yellow
10 1/16 x 7

QK1
.A352
1918
pt 1

# SITZUNGSBERICHTE

## DER PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

## JAHRGANG 1918

## ERSTER HALBBAND. JANUAR BIS JUNI

STÜCK I—XXXII MIT ZWEI TAFELN
UND DEM VERZEICHNIS DER MITGLIEDER AM 1. JANUAR 1918

$1.50

BERLIN 1918
VERLAG DER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

MISSOURI BOTANICAL
RECEIVED
APR 3 1928
GARDEN LIBRARY

# INHALT

Seite
Verzeichnis der Mitglieder am 1. Januar 1918 . . . . . . . . . . . . . . . . 1
von Waldeyer-Hartz: Ansprache . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7
Sachau: Bericht über die Ausgabe des Ibn Saad . . . . . . . . . . . . . . . 11
Meyer, E.: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum . . . . . . . . . . . . . . 18
Verleihung der Bradley-Medaille . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 43
Jahresbericht über die Sammlung der griechischen Inschriften . . . . . . . . . . 43
Jahresbericht über die Sammlung der lateinischen Inschriften . . . . . . . . . . 44
Jahresbericht über die Prosopographie der römischen Kaiserzeit (1.—3. Jahrhundert) . . 45
Jahresbericht über den Index rei militaris imperii Romani . . . . . . . . . . . 45
Jahresbericht über die Politische Korrespondenz Friedrichs des Großen . . . . . . 45
Jahresbericht über die Griechischen Münzwerke . . . . . . . . . . . . . . . . 45
Jahresbericht über die Acta Borussica . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 46
Jahresbericht über die Ausgabe der Werke von Weierstraß . . . . . . . . . . . 46
Jahresbericht über die Kant-Ausgabe . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 46
Jahresbericht über die Ausgabe des Ibn Saad . . . . . . . . . . . . . . . . 47
Jahresbericht über das Wörterbuch der ägyptischen Sprache . . . . . . . . . . 47
Jahresbericht über das »Tierreich« . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 48
Jahresbericht über den Nomenclator animalium generum et subgenerum . . . . . . 48
Jahresbericht über das »Pflanzenreich« . . . . . . . . . . . . . . . . . . 49
Jahresbericht über die Geschichte des Fixsternhimmels . . . . . . . . . . . . 50
Jahresbericht über die Ausgabe der Werke Wilhelm von Humboldts . . . . . . . . 50
Jahresbericht über die Leibniz-Ausgabe . . . . . . . . . . . . . . . . . . 50
Jahresbericht über das Corpus medicorum Graecorum . . . . . . . . . . . . . . 51
Jahresbericht der Deutschen Kommission . . . . . . . . . . . . . . . . . . 52
Jahresbericht über die Forschungen zur neuhochdeutschen Sprach- und Bildungsgeschichte 66
Jahresbericht der Orientalischen Kommission . . . . . . . . . . . . . . . . 67
Jahresbericht der Humboldt-Stiftung . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 69
Jahresbericht der Savigny-Stiftung . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 69
Jahresbericht der Bopp-Stiftung . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 70
Jahresbericht der Hermann-und-Elise-geb.-Heckmann-Wentzel-Stiftung . . . . . . 70
    Jahresbericht der Kommission für das Wörterbuch der deutschen Rechtssprache . 71
    Jahresbericht der Kirchenväter-Kommission . . . . . . . . . . . . . . . 73
    Jahresbericht über die Bearbeitung der Flora von Papuasien und Mikronesien . . 74
    Jahresbericht über die Arbeiten für das Decretum Bonizonis und für das Corpus glossarum anteaccursianarum . . . . . . . . . . . . 75
Jahresbericht der Akademischen Jubiläumsstiftung der Stadt Berlin . . . . . . . . 76
Jahresbericht der Albert-Samson-Stiftung . . . . . . . . . . . . . . . . . 76
Übersicht der Personalveränderungen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 76
von Harnack: Der »Eros« in der alten christlichen Literatur . . . . . . . . . . 81
Norden: Germani. Ein grammatisch-ethnologisches Problem . . . . . . . . . . . 95
J. Kirchner: Archon Euthios . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 142
Einstein: Über Gravitationswellen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 154
E. Freundlich: Über die singulären Stellen der Lösungen des $n$-Körper-Problems. Erste Mitteilung . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 168

# Inhalt

Seite

R. Nacken: Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid . . . . . 192
Fischer und G. Anger: Synthese des Linamarins . . . . . 203
Hellmann: Über milde Winter . . . . . 213
Correns: Zur Kenntnis einfacher mendelnder Bastarde . . . . . 221
Einstein: Kritisches zu einer von Hrn. De Sitter gegebenen Lösung der Gravitationsgleichungen . . . . . 270
Adresse an Hrn. Max Noether zum fünfzigjährigen Doktorjubiläum am 5. März 1918 . 276
B. Meissner: Ein Entwurf zu einem neubabylonischen Gesetzbuch . . . . . 280
Warburg: Über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. VII . 300
Schulze, W.: Beiträge zur Wort- und Sittengeschichte. I . . . . . 320
Stumpf: Die Struktur der Vokale . . . . . 333
Meyer, K.: An Crinog. Ein altirisches Gedicht an eine Syneisakte . . . . . 362
Bericht an den Herrn Minister der geistlichen und Unterrichts-Angelegenheiten vom 6. Dezember 1917 über die Verdeutschung von Fremdwörtern . . . . . 377
Wackernagel: Indoiranisches . . . . . 380
G. Baesecke: Muspilli . . . . . 414
P. S. Epstein: Über die Struktur des Phasenraumes bedingt periodischer Systeme . . 435
Einstein: Der Energiesatz in der allgemeinen Relativitätstheorie . . . . . 448
H. Weyl: Gravitation und Elektrizität . . . . . 465
Schulze, W.: Beiträge zur Wort- und Sittengeschichte. II . . . . . 481
Holl: Über Zeit und Heimat des pseudotertullianischen Gedichts adv. Marcionem . . 514
E. Sieg: Ein einheimischer Name für Toχrī . . . . . 560
Müller, F. W. K.: Toχrī und Kuišan (Kūšān) (hierzu Taf. I und II) . . . . . 566
C. Neuberg: Über eine allgemeine Beziehung der Aldehyde zu der alkoholischen Gärung und den Atmungsvorgängen . . . . . 588
M. Born: Über die Maxwellsche Beziehung zwischen Brechungsindex und Dielektrizitätskonstante und über eine Methode zur Bestimmung der Ionenladung in Kristallen 604
Meyer, K.: Zur keltischen Wortkunde. VIII . . . . . 618
von Harnack: Der Spruch über Petrus als den Felsen der Kirche (Matth. 16, 17 f.) . . 637
Struve: Prüfung der Uhrwerke an den Äquatorealen der Babelsberger Sternwarte . . 655
F. K. Ginzel: Über die Störungen der Bahn des Olbersschen Kometen in der Marsnähe 1887 . . . . . 669

**1918** **I. II. III. IV**

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

**Gesamtsitzung am 10. Januar.** (S. 1)
**Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse am 17. Januar.** (S. 3)
**Sitzung der philosophisch-historischen Klasse am 17. Januar.** (S. 5)
**Öffentliche Sitzung am 24. Januar.** (S. 7)
von Waldeyer-Hartz: Ansprache. (S. 7)
Sachau: Bericht über die Ausgabe des Ibn Saad. (S. 11)
E. Meyer: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum. (S. 18)
Jahresberichte über die akademischen Unternehmungen und Jahresberichte der Stiftungen. (S. 43)
Übersicht über die Personalveränderungen. (S. 76)

MIT DEM VERZEICHNIS DER MITGLIEDER DER AKADEMIE
AM 1. JANUAR 1918

MISSOURI BOTANICAL
RECEIVED
SEP 20 192
GARDEN LIBRARY

BERLIN 1918

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

# Aus dem Reglement für die Redaktion der akademischen Druckschriften

### Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäß § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften«.

### Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte oder die Abhandlungen bestimmte Mitteilung muß in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuskript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

### § 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mitteilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse statthaft und ist bei Vorlage der Mitteilung ausdrücklich zu beantragen. Läßt der Umfang eines Manuskripts vermuten, daß diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen mutmaßlichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

### § 4.

Sollen einer Mitteilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen usw.) gleichzeitig mit dem Manuskript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschließen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Sekretar zu richten, dann zunächst im Sekretariat vorzuberaten und weiter in der Gesamtakademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberatung durch das Sekretariat geboten.

### Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuskripts an den zuständigen Sekretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mitteilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mit- der es verlangt, verdeckt abgestimmt.

llungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder mie sind, sollen der Regel nach nur in die te aufgenommen werden. Beschließt eine hme der Mitteilung eines Nichtmitgliedes ngen, so bedarf dieser Beschluß der lie Gesamtakademie.

### Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuskripte müssen, wenn es sich nicht bloß um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuskripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, daß der Verfasser seine Mitteilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Korrektur ihrer Mitteilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Korrektur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Korrektur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Korrekturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigierenden Sekretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

### Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mitteilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen ausgegeben werden.

Von Gedächtnisreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indes nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

### § 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

### § 17.

**Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mitteilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-**

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

# VERZEICHNIS

DER

# MITGLIEDER DER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

AM 1. JANUAR 1918

## 1. BESTÄNDIGE SEKRETARE

| | Gewählt von der | Datum der Königlichen Bestätigung |
|---|---|---|
| Hr. *Diels* | phil.-hist. Klasse | 1895 Nov. 27 |
| - *von Waldeyer-Hartz* | phys.-math. - | 1896 Jan. 20 |
| - *Roethe* | phil.-hist. - | 1911 Aug. 29 |
| - *Planck* | phys.-math. - | 1912 Juni 19 |

## 2. ORDENTLICHE MITGLIEDER

| Physikalisch-mathematische Klasse | Philosophisch-historische Klasse | Datum der Königlichen Bestätigung |
|---|---|---|
| Hr. *Simon Schwendener* | | 1879 Juli 13 |
| | Hr. *Hermann Diels* | 1881 Aug. 15 |
| - *Wilhelm von Waldeyer-Hartz* | | 1884 Febr. 18 |
| - *Franz Eilhard Schulze* | | 1884 Juni 21 |
| | - *Otto Hirschfeld* | 1885 März 9 |
| | - *Eduard Sachau* | 1887 Jan. 24 |
| - *Adolf Engler* | | 1890 Jan. 29 |
| | - *Adolf von Harnack* | 1890 Febr. 10 |
| - *Hermann Amandus Schwarz* | | 1892 Dez. 19 |
| - *Emil Fischer* | | 1893 Febr. 6 |
| - *Oskar Hertwig* | | 1893 April 17 |
| - *Max Planck* | | 1894 Juni 11 |
| | - *Carl Stumpf* | 1895 Febr. 18 |
| | - *Adolf Erman* | 1895 Febr. 18 |
| *Emil Warburg* | | 1895 Aug. 13 |
| | - *Ulrich von Wilamowitz-Moellendorff* | 1899 Aug. 2 |
| - *Wilhelm Branca* | | 1899 Dez. 18 |
| - *Heinrich Müller-Breslau* | | 1901 Jan. 14 |
| | - *Heinrich Dressel* | 1902 Mai 9 |
| | - *Konrad Burdach* | 1902 Mai 9 |

| Physikalisch-mathematische Klasse | Philosophisch-historische Klasse | Datum der Königlichen Bestätigung |
|---|---|---|
| Hr. *Friedrich Schottky* | | 1903 Jan. 5 |
| | Hr. *Gustav Roethe* | 1903 Jan. 5 |
| | - *Dietrich Schäfer* | 1903 Aug. 4 |
| | - *Eduard Meyer* | 1903 Aug. 4 |
| | - *Wilhelm Schulze* | 1903 Nov. 16 |
| | - *Alois Brandl* | 1904 April 3 |
| - *Hermann Struve* | | 1904 Aug. 29 |
| - *Hermann Zimmermann* | | 1904 Aug. 29 |
| - *Walter Nernst* | | 1905 Nov. 24 |
| - *Max Rubner* | | 1906 Dez. 2 |
| - *Johannes Orth* | | 1906 Dez. 2 |
| - *Albrecht Penck* | | 1906 Dez. 2 |
| | - *Friedrich Müller* | 1906 Dez. 24 |
| | - *Andreas Heusler* | 1907 Aug. 8 |
| - *Heinrich Rubens* | | 1907 Aug. 8 |
| - *Theodor Liebisch* | | 1908 Aug. 3 |
| | - *Eduard Seler* | 1908 Aug. 24 |
| | - *Heinrich Lüders* | 1909 Aug. 5 |
| | - *Heinrich Morf* | 1910 Dez. 14 |
| - *Gottlieb Haberlandt* | | 1911 Juli 3 |
| | - *Kuno Meyer* | 1911 Juli 3 |
| | - *Benno Erdmann* | 1911 Juli 25 |
| - *Gustav Hellmann* | | 1911 Dez. 2 |
| | - *Emil Seckel* | 1912 Jan. 4 |
| | - *Johann Jakob Maria de Groot* | 1912 Jan. 4 |
| | - *Eduard Norden* | 1912 Juni 14 |
| | - *Karl Schuchhardt* | 1912 Juli 9 |
| - *Ernst Beckmann* | | 1912 Dez. 11 |
| - *Albert Einstein* | | 1913 Nov. 12 |
| | - *Otto Hintze* | 1914 Febr. 16 |
| | - *Max Sering* | 1914 März 2 |
| | - *Adolf Goldschmidt* | 1914 März 2 |
| - *Fritz Haber* | | 1914 Dez. 16 |
| | - *Karl Holl* | 1915 Jan. 12 |
| | - *Friedrich Meinecke* | 1915 Febr. 15 |
| - *Karl Correns* | | 1915 März 22 |
| | - *Hans Dragendorff* | 1916 April 3 |

(Die Adressen der Mitglieder s. S. XII.)

## 3. AUSWÄRTIGE MITGLIEDER

| Physikalisch-mathematische Klasse | Philosophisch-historische Klasse | Datum der Königlichen Bestätigung |
|---|---|---|
| | Hr. *Theodor Nöldeke* in Straßburg | 1900 März 5 |
| | - *Friedrich Imhoof-Blumer* in Winterthur | 1900 März 5 |
| | - *Vatroslav von Jagić* in Wien | 1908 Sept. 25 |
| | - *Panagiotis Kabbadias* in Athen | 1908 Sept. 25 |
| Lord *Rayleigh* in Witham, Essex | | 1910 April 6 |
| | - *Hugo Schuchardt* in Graz | 1912 Sept. 15 |

## 4. EHRENMITGLIEDER

| | Datum der Königlichen Bestätigung |
|---|---|
| Hr. *Max Lehmann* in Göttingen | 1887 Jan. 24 |
| - *Max Lenz* in Hamburg | 1896 Dez. 14 |
| *Hugo* Graf *von und zu Lerchenfeld* in Berlin | 1900 März 5 |
| Hr. *Richard Schöne* in Berlin | 1900 März 5 |
| - *Konrad von Studt* in Berlin | 1900 März 17 |
| - *Andrew Dickson White* in Ithaca, N. Y. | 1900 Dez. 12 |
| *Bernhard* Fürst *von Bülow* in Klein-Flottbek bei Hamburg | 1910 Jan. 31 |
| Hr. *Heinrich Wölfflin* in München | 1910 Dez. 14 |
| - *August von Trott zu Solz* in Kassel | 1914 März 2 |
| - *Rudolf von Valentini* in Berlin | 1914 März 2 |
| - *Friedrich Schmidt* in Berlin | 1914 März 2 |
| - *Richard Willstätter* in München | 1914 Dez. 16 |

## 5. KORRESPONDIERENDE MITGLIEDER

### Physikalisch-mathematische Klasse

| | Datum der Wahl | | |
|---|---|---|---|
| *Karl Frhr. Auer von Welsbach* auf Schloß Welsbach (Kärnten) | 1913 | Mai | 22 |
| Hr. *Ferdinand Braun* in Straßburg | 1914 | Nov. | 19 |
| - *Oskar Brefeld* in Berlin | 1899 | Jan. | 19 |
| - *Heinrich Bruns* in Leipzig | 1906 | Jan. | 11 |
| - *Otto Bütschli* in Heidelberg | 1897 | März | 11 |
| - *Giacomo Ciamician* in Bologna | 1909 | Okt. | 28 |
| - *William Morris Davis* in Cambridge, Mass. | 1910 | Juli | 28 |
| - *Ernst Ehlers* in Göttingen | 1897 | Jan. | 21 |
| *Roland* Baron *Eötvös* in Budapest | 1910 | Jan. | 6 |
| Hr. *Max Fürbringer* in Heidelberg | 1900 | Febr. | 22 |
| Sir *Archibald Geikie* in Haslemere, Surrey | 1889 | Febr. | 21 |
| Hr. *Karl von Goebel* in München | 1913 | Jan. | 16 |
| - *Camillo Golgi* in Pavia | 1911 | Dez. | 21 |
| - *Karl Graebe* in Frankfurt a. M. | 1907 | Juni | 13 |
| - *Ludwig von Graff* in Graz | 1900 | Febr. | 8 |
| *Julius Edler von Hann* in Wien | 1889 | Febr. | 21 |
| Hr. *Viktor Hensen* in Kiel | 1898 | Febr. | 24 |
| - *Richard von Hertwig* in München | 1898 | April | 28 |
| - *David Hilbert* in Göttingen | 1913 | Juli | 10 |
| - *Hugo Hildebrand Hildebrandsson* in Uppsala | 1917 | Mai | 3 |
| - *Emanuel Kayser* in München | 1917 | Juli | 19 |
| - *Felix Klein* in Göttingen | 1913 | Juli | 10 |
| - *Leo Koenigsberger* in Heidelberg | 1893 | Mai | 4 |
| - *Wilhelm Körner* in Mailand | 1909 | Jan. | 7 |
| - *Friedrich Küstner* in Bonn | 1910 | Okt. | 27 |
| - *Philipp Lenard* in Heidelberg | 1909 | Jan. | 21 |
| - *Karl von Linde* in München | 1916 | Juli | 6 |
| - *Gabriel Lippmann* in Paris | 1900 | Febr. | 22 |
| - *Hendrik Antoon Lorentz* in Haarlem | 1905 | Mai | 4 |
| - *Felix Marchand* in Leipzig | 1910 | Juli | 28 |
| - *Friedrich Merkel* in Göttingen | 1910 | Juli | 28 |
| - *Franz Mertens* in Wien | 1900 | Febr. | 22 |
| - *Alfred Gabriel Nathorst* in Stockholm | 1900 | Febr. | 8 |
| - *Karl Neumann* in Leipzig | 1893 | Mai | 4 |
| - *Max Noether* in Erlangen | 1896 | Jan. | 30 |
| - *Wilhelm Ostwald* in Groß-Bothen, Kgr. Sachsen | 1905 | Jan. | 12 |
| - *Wilhelm Pfeffer* in Leipzig | 1889 | Dez. | 19 |
| - *Edward Charles Pickering* in Cambridge, Mass. | 1906 | Jan. | 11 |
| - *Georg Quincke* in Heidelberg | 1879 | März | 13 |
| - *Ludwig Radlkofer* in München | 1900 | Febr. | 8 |

### Physikalisch-mathematische Klasse

| | Datum der Wahl | | |
|---|---|---|---|
| Hr. *Gustaf Retzius* in Stockholm | 1893 | Juni | 1 |
| - *Theodore William Richards* in Cambridge, Mass. | 1909 | Okt. | 28 |
| - *Wilhelm Konrad Röntgen* in München | 1896 | März | 12 |
| - *Wilhelm Roux* in Halle a. S. | 1916 | Dez. | 14 |
| - *Georg Ossian Sars* in Christiania | 1898 | Febr. | 24 |
| - *Oswald Schmiedeberg* in Straßburg | 1910 | Juli | 28 |
| - *Otto Schott* in Jena | 1916 | Juli | 6 |
| - *Hugo von Seeliger* in München | 1906 | Jan. | 11 |
| - *Ernest Solvay* in Brüssel | 1913 | Mai | 22 |
| - *Johann Wilhelm Spengel* in Gießen | 1900 | Jan. | 18 |
| Sir *Joseph John Thomson* in Cambridge | 1910 | Juli | 28 |
| Hr. *Gustav von Tschermak* in Wien | 1881 | März | 3 |
| - *Woldemar Voigt* in Göttingen | 1900 | März | 8 |
| - *Hugo de Vries* in Lunteren | 1913 | Jan. | 16 |
| - *Johannes Diderik van der Waals* in Amsterdam | 1900 | Febr. | 22 |
| - *Otto Wallach* in Göttingen | 1907 | Juni | 13 |
| - *Eugenius Warming* in Kopenhagen | 1899 | Jan. | 19 |
| - *Emil Wiechert* in Göttingen | 1912 | Febr. | 8 |
| - *Wilhelm Wien* in Würzburg | 1910 | Juli | 14 |
| - *Edmund B. Wilson* in New York | 1913 | Febr. | 20 |

### Philosophisch-historische Klasse

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hr. *Karl von Amira* in München | 1900 | Jan. | 18 |
| - *Klemens Baeumker* in München | 1915 | Juli | 8 |
| - *Friedrich von Bezold* in Bonn | 1907 | Febr. | 14 |
| - *Joseph Bidez* in Gent | 1914 | Juli | 9 |
| - *James Henry Breasted* in Chicago | 1907 | Juni | 13 |
| - *Harry Breßlau* in Straßburg | 1912 | Mai | 9 |
| - *René Cagnat* in Paris | 1904 | Nov. | 3 |
| - *Arthur Chuquet* in Villemomble (Seine) | 1907 | Febr. | 14 |
| - *Franz Cumont* in Rom | 1911 | April | 27 |
| - *Louis Duchesne* in Rom | 1893 | Juli | 20 |
| - *Franz Ehrle* in Rom | 1913 | Juli | 24 |
| - *Paul Foucart* in Paris | 1884 | Juli | 17 |
| - *James George Frazer* in Cambridge | 1911 | April | 27 |
| - *Wilhelm Fröhner* in Paris | 1910 | Juni | 23 |
| - *Percy Gardner* in Oxford | 1908 | Okt. | 29 |
| - *Ignaz Goldziher* in Budapest | 1910 | Dez. | 8 |
| - *Francis Llewellyn Griffith* in Oxford | 1900 | Jan. | 18 |
| - *Ignazio Guidi* in Rom | 1904 | Dez. | 15 |
| - *Georgios N. Hatzidakis* in Athen | 1900 | Jan. | 18 |
| - *Albert Hauck* in Leipzig | 1900 | Jan. | 18. |
| - *Bernard Haussoullier* in Paris | 1907 | Mai | 2 |
| - *Johan Ludvig Heiberg* in Kopenhagen | 1896 | März | 12 |

## Philosophisch-historische Klasse

| | Datum der Wahl |
|---|---|
| Hr. *Antoine Héron de Villefosse* in Paris | 1893 Febr. 2 |
| - *Harald Hjärne* in Uppsala | 1909 Febr. 25 |
| - *Maurice Holleaux* in Versailles | 1909 Febr. 25 |
| - *Christian Hülsen* in Hoheneck bei Ludwigsburg | 1907 Mai 2 |
| - *Hermann Jacobi* in Bonn | 1911 Febr. 9 |
| - *Adolf Jülicher* in Marburg | 1906 Nov. 1 |
| Sir *Frederic George Kenyon* in London | 1900 Jan. 18 |
| Hr. *Georg Friedrich Knapp* in Straßburg | 1893 Dez. 14 |
| - *Axel Kock* in Lund | 1917 Juli 19 |
| - *Karl von Kraus* in München | 1917 Juli 19 |
| - *Basil Latyschew* in St. Petersburg | 1891 Juni 4 |
| - *Friedrich Loofs* in Halle a. S. | 1904 Nov. 3 |
| - *Giacomo Lumbroso* in Rom | 1874 Nov. 12 |
| - *Arnold Luschin von Ebengreuth* in Graz | 1904 Juli 21 |
| - *John Pentland Mahaffy* in Dublin | 1900 Jan. 18 |
| - *Wilhelm Meyer-Lübke* in Bonn | 1905 Juli 6 |
| - *Ludwig Mitteis* in Leipzig | 1905 Febr. 16 |
| - *Georg Elias Müller* in Göttingen | 1914 Febr. 19 |
| - *Karl von Müller* in Tübingen | 1917 Febr. 1 |
| - *Samuel Muller Frederikzoon* in Utrecht | 1914 Juli 23 |
| - *Franz Praetorius* in Breslau | 1910 Dez. 8 |
| - *Wilhelm Radloff* in St. Petersburg | 1895 Jan. 10 |
| - *Pio Rajna* in Florenz | 1909 März 11 |
| - *Moriz Ritter* in Bonn | 1907 Febr. 14 |
| - *Karl Robert* in Halle a. S. | 1907 Mai 2 |
| - *Michael Rostowzew* in St. Petersburg | 1914 Juni 18 |
| - *Edward Schröder* in Göttingen | 1912 Juli 11 |
| - *Eduard Schwartz* in Straßburg | 1907 Mai 2 |
| - *Bernhard Seuffert* in Graz | 1914 Juni 18 |
| - *Eduard Sievers* in Leipzig | 1900 Jan. 18 |
| Sir *Edward Maunde Thompson* in London | 1895 Mai 2 |
| Hr. *Vilhelm Thomsen* in Kopenhagen | 1900 Jan. 18 |
| - *Ernst Troeltsch* in Berlin | 1912 Nov. 21 |
| - *Paul Vinogradoff* in Oxford | 1911 Juni 22 |
| - *Girolamo Vitelli* in Florenz | 1897 Juli 15 |
| - *Jakob Wackernagel* in Basel | 1911 Jan. 19 |
| - *Julius Wellhausen* in Göttingen | 1900 Jan. 18 |
| - *Adolf Wilhelm* in Wien | 1911 April 27 |
| - *Ludvig Wimmer* in Kopenhagen | 1891 Juni 4 |
| - *Wilhelm Wundt* in Leipzig | 1900 Jan. 18 |

## INHABER DER HELMHOLTZ-MEDAILLE

Hr. *Santiago Ramón Cajal* in Madrid (1905)
- *Emil Fischer* in Berlin (1909)
- *Simon Schwendener* in Berlin (1913)
- *Max Planck* in Berlin (1915)
- *Richard von Hertwig* in München (1917)

## INHABER DER LEIBNIZ-MEDAILLE

### *a.* Der Medaille in Gold

Hr. *James Simon* in Berlin (1907)
- *Ernest Solvay* in Brüssel (1909)
- *Henry T. von Böttinger* in Elberfeld (1909)

*Joseph Florimond* Duc *de Loubat* in Paris (1910)
Hr. *Hans Meyer* in Leipzig (1911)
Frl. *Elise Koenigs* in Berlin (1912)
Hr. *Georg Schweinfurth* in Berlin (1913)
- *Otto von Schjerning* in Berlin (1916)
- *Leopold Koppel* in Berlin (1917)

### *b.* Der Medaille in Silber

Hr. *Karl Alexander von Martius* in Berlin (1907)
- *Adolf Friedrich Lindemann* in Sidmouth, England (1907)
- *Johannes Bolte* in Berlin (1910)
- *Albert von Le Coq* in Berlin (1910)
- *Johannes Ilberg* in Leipzig (1910)
- *Max Wellmann* in Potsdam (1910)
- *Robert Koldewey* in Babylon (1910)
- *Gerhard Hessenberg* in Breslau (1910)
- *Werner Janensch* in Berlin (1911)
- *Hans Osten* in Leipzig (1911)
- *Robert Davidsohn* in München (1912)
- *N. de Garis Davies* in Kairo (1912)
- *Edwin Hennig* in Tübingen (1912)
- *Hugo Rabe* in Hannover (1912)
- *Josef Emanuel Hibsch* in Tetschen (1913)
- *Karl Richter* in Berlin (1913)
- *Hans Witte* in Neustrelitz (1913)
- *Georg Wolff* in Frankfurt a. M. (1913)
- *Walter Andrae* in Assur (1914)
- *Erwin Schramm* in Dresden (1914)
- *Richard Irvine Best* in Dublin (1914)
- *Otto Baschin* in Berlin (1915)
- *Albert Fleck* in Berlin (1915)
- *Julius Hirschberg* in Berlin (1915)
- *Hugo Magnus* in Berlin (1915)

## BEAMTE DER AKADEMIE

Bibliothekar und Archivar der Akademie: Dr. *Köhnke*, Prof.

Archivar und Bibliothekar der Deutschen Kommission: Dr. *Behrend*.

Wissenschaftliche Beamte: Dr. *Dessau*, Prof. — Dr. *Harms*, Prof. — Dr. *von Fritze*, Prof. — Dr. *Karl Schmidt*, Prof. — Dr. Frhr. *Hiller von Gaertringen*, Prof. — Dr. *Ritter*, Prof. — Dr. *Apstein*, Prof. — Dr. *Paetsch*. — Dr. *Kuhlgatz*.

## VERZEICHNIS DER KOMMISSIONEN, STIFTUNGS-KURATORIEN USW.

*Kommissionen für wissenschaftliche Unternehmungen der Akademie.*

### Acta Borussica.

Hintze (geschäftsführendes Mitglied). Meinecke.

### Ägyptologische Kommission.

Erman. E. Meyer. W. Schulze.

### Corpus inscriptionum Etruscarum.

Diels. Hirschfeld. W. Schulze.

### Corpus inscriptionum Latinarum und Griechische Münzwerke.

Hirschfeld (Vorsitzender, leitet die epigraphischen Arbeiten). Dragendorff (leitet die numismatischen Arbeiten). Diels. von Wilamowitz-Moellendorff. Imhoof-Blumer (Winterthur). Schöne (Berlin).

### Corpus medicorum Graecorum.

Diels. Sachau. von Wilamowitz-Moellendorff.

### Deutsche Geschichtsquellen des 19. Jahrhunderts.

Roethe. Schäfer. Hintze. Sering. Holl. Meinecke.

### Deutsche Kommission.

Roethe (geschäftsführendes Mitglied). Diels. Burdach. W. Schulze. Heusler. Morf. Hintze. Schröder (Göttingen). Seuffert (Graz).

### Dilthey-Kommission.

Erdmann (geschäftsführendes Mitglied). Diels. Stumpf. Burdach. Roethe. Seckel.

### Geschichte des Fixsternhimmels.

Struve (geschäftsführendes Mitglied).
Außerakad. Mitglied: Cohn (Berlin).

### Politische Korrespondenz Friedrichs des Großen.

Hintze (geschäftsführendes Mitglied). Meinecke.

### Fronto-Ausgabe.

Diels. Hirschfeld. Norden.

### Herausgabe der Werke Wilhelm von Humboldts.

Burdach (geschäftsführendes Mitglied). von Wilamowitz-Moellendorff. Meinecke.

### Herausgabe des Ibn Saad.

Sachau (geschäftsführendes Mitglied). Erman. W. Schulze.

### Inscriptiones Graecae.

von Wilamowitz-Moellendorff (Vorsitzender). Diels. Hirschfeld. W. Schulze.

### Kant-Ausgabe.

Erdmann (Vorsitzender). Diels. Stumpf. Roethe. Meinecke.
Außerakad. Mitglied: Menzer (Halle).

### Ausgabe der griechischen Kirchenväter.

von Harnack (geschäftsführendes Mitglied). Diels. Hirschfeld. von Wilamowitz-Moellendorff. Holl. Loofs (Halle). Jülicher (Marburg).
Außerakad. Mitglied: Seeck (Münster), für die Prosopographia imperii Romani saec. IV—VI.

### Leibniz-Ausgabe.

Erdmann (geschäftsführendes Mitglied). Schwarz. Planck. von Harnack. Stumpf. Roethe. Morf.

### Nomenclator animalium generum et subgenerum.

. . . . . (geschäftsführendes Mitglied). von Waldeyer-Hartz.

### Orientalische Kommission.

E. Meyer (geschäftsführendes Mitglied). Diels. Sachau. Erman. W. Schulze. Müller. Lüders.
Außerakad. Mitglied: Delitzsch (Berlin).

### „Pflanzenreich“.

Engler (geschäftsführendes Mitglied). Schwendener. von Waldeyer-Hartz.

### Prosopographia imperii Romani saec. I—III.

Hirschfeld. Dressel.

### Strabo-Ausgabe.

Diels. von Wilamowitz-Moellendorff. E. Meyer.

### „Tierreich“.

. . . . . (geschäftsführendes Mitglied). von Waldeyer-Hartz.

### Herausgabe der Werke von Weierstraß.

Planck (geschäftsführendes Mitglied). Schwarz.

### Wörterbuch der deutschen Rechtssprache.

Roethe (geschäftsführendes Mitglied).

Außerakad. Mitglieder: Frensdorff (Göttingen). von Gierke (Berlin). Huber (Bern). Frhr. von Künßberg (Heidelberg). Frhr. von Schwerin (Straßburg). Frhr. von Schwind (Wien).

## *Wissenschaftliche Unternehmungen, die mit der Akademie in Verbindung stehen.*

### Corpus scriptorum de musica.

Vertreter in der General-Kommission: Stumpf.

### Luther-Ausgabe.

Vertreter in der Kommission: von Harnack. Burdach.

### Monumenta Germaniae historica.

Von der Akademie gewählte Mitglieder der Zentral-Direktion: Schäfer. Hintze.

### Thesaurus der japanischen Sprache.

Sachau. W. Schulze. Müller.

### Sammlung deutscher Volkslieder.

Vertreter in der Kommission: Roethe.

### Wörterbuch der ägyptischen Sprache.

Vertreter in der Kommission: Erman.

## *Bei der Akademie errichtete Stiftungen.*

### Bopp-Stiftung.

Vorberatende Kommission (1914 Okt.—1918 Okt.).

W. Schulze (Vorsitzender). Lüders (Stellvertreter des Vorsitzenden). Morf (Schriftführer). Roethe.

Außerakad. Mitglied: Brückner (Berlin).

### Charlotten-Stiftung für Philologie.

Kommission.

Diels. Hirschfeld. von Wilamowitz-Moellendorff. W. Schulze. Norden.

### Eduard-Gerhard-Stiftung.

Kommission.

Dragendorff (Vorsitzender). Hirschfeld. von Wilamowitz-Moellendorff. Dressel. E. Meyer. Schuchhardt.

### Humboldt-Stiftung.

Kuratorium (1917 Jan. 1—1920 Dez. 31).

von Waldeyer-Hartz (Vorsitzender). Hellmann.

Außerakad. Mitglieder: Der vorgeordnete Minister. Der Oberbürgermeister von Berlin. P. von Mendelssohn-Bartholdy.

### Akademische Jubiläumsstiftung der Stadt Berlin.

Kuratorium (1917 Jan. 1—1920 Dez. 31).

Planck (Vorsitzender). von Waldeyer-Hartz (Stellvertreter des Vorsitzenden). Diels. Hintze.

Außerakad. Mitglied: Der Oberbürgermeister von Berlin.

### Stiftung zur Förderung der kirchen- und religionsgeschichtlichen Studien im Rahmen der römischen Kaiserzeit (saec. I—VI).

Kuratorium (1913 Nov.—1923 Nov.).

Diels (Vorsitzender). von Harnack.

Außerdem als Vertreter der theologischen Fakultäten der Universitäten Berlin: Holl, Gießen: Krüger, Marburg: Jülicher.

### Graf-Loubat-Stiftung.

Kommission (1913 Febr.—1918 Febr.).

Sachau. Seler.

### Albert-Samson-Stiftung.

Kuratorium (1917 April 1—1922 März 31).

von Waldeyer-Hartz (Vorsitzender). Planck (Stellvertreter des Vorsitzenden). Rubner. Orth. Penck. Correns. Stumpf.

### Stiftung zur Förderung der Sinologie.

Kuratorium (1917 Febr.—1927 Febr.).

de Groot (Vorsitzender). Müller. Lüders.

### Hermann-und-Elise-geb.-Heckmann-Wentzel-Stiftung.

Kuratorium (1915 April 1—1920 März 31).

Roethe (Vorsitzender). Planck (Stellvertreter des Vorsitzenden). Erman (Schriftführer). Nernst. Haberlandt. von Harnack.

Außerakad. Mitglied: Der vorgeordnete Minister.

## WOHNUNGEN DER ORDENTLICHEN MITGLIEDER UND DER BEAMTEN

Hr. Dr. *Beckmann*, Prof., Geh. Regierungsrat, Dahlem (Post: Lichterfelde 3), Thielallee 67.
- - *Branca*, Prof., Geh. Bergrat, W 15, Schaperstr. 15.
- - *Brandl*, Prof., Geh. Regierungsrat, W 10, Kaiserin-Augusta-Str. 73.
- - *Burdach*, Prof., Geh. Regierungsrat, Grunewald, Schleinitzstr. 6.
- - *Correns*, Prof., Geh. Regierungsrat, Dahlem (Post: Lichterfelde 3), Boltzmannstr.
- - *Diels*, Prof., Geh. Oberregierungsrat, W 50, Nürnberger Str. 65.
- - *Dragendorff*, Professor, Lichterfelde 1, Zehlendorfer Str. 55.
- - *Dressel*, Professor, W 8, Kronenstr. 16.
- - *Einstein*, Professor, W 30, Haberlandstr. 5.
- - *Engler*, Prof., Geh. Oberregierungsrat, Dahlem (Post: Steglitz), Altensteinstr. 2.
- - *Erdmann*, Prof., Geh. Regierungsrat, Lichterfelde 1, Marienstr. 6.
- - *Erman*, Prof., Geh. Regierungsrat, Dahlem (Post: Steglitz), Peter-Lenné-Str. 36.
- - *Fischer*, Prof., Wirkl. Geh. Rat, N 4, Hessische Str. 2.
- - *Goldschmidt*, Prof., Geh. Regierungsrat, Charlottenburg 4, Bismarckstr. 72.
- - *de Groot*, Prof., Geh. Regierungsrat, Lichterfelde 3, Dahlemer Str. 69.
- - *Haber*, Prof., Geh. Regierungsrat, Dahlem (Post: Lichterfelde 3), Faradayweg 8.
- - *Haberlandt*, Prof., Geh. Regierungsrat, Dahlem (Post: Steglitz), Königin-Luise-Str. 1.
- - *von Harnack*, Prof., Wirkl. Geh. Rat, Grunewald, Kunz-Buntschuh-Str. 2.
- - *Hellmann*, Prof., Geh. Regierungsrat, W 35, Schöneberger Ufer 48.

Hr. Dr. *Hertwig*, Prof., Geh. Medizinalrat, Grunewald, Wangenheimstr. 28.
- - *Heusler*, Professor, W 30, Viktoria-Luise-Platz 12.
- - *Hintze*, Prof., Geh. Regierungsrat, W 15, Kurfürstendamm 44.
- - *Hirschfeld*, Prof., Geh. Regierungsrat, Charlottenburg 2, Mommsenstr. 6.
- - *Holl*, Prof., Geh. Konsistorialrat, Charlottenburg 4, Mommsenstr. 13.
- - *Liebisch*, Prof., Geh. Bergrat, Charlottenburg-Westend, Leistikowstr. 2.
- - *Lüders*, Prof., Geh. Regierungsrat, Charlottenburg 4, Sybelstr. 19.
- - *Meinecke*, Prof., Geh. Regierungsrat, Dahlem (Post: Steglitz), Am Hirschsprung 13.
- - *Meyer, Eduard*, Prof., Geh. Regierungsrat, Lichterfelde 3, Mommsenstr. 7/8.
- - *Meyer, Kuno*, Professor, Wilmersdorf, Nassauische Str. 48.
- - *Morf*, Prof., Geh. Regierungsrat, Halensee, Kurfürstendamm 100.
- - *Müller*, Professor, Zehlendorf, Berliner Str. 14.
- - *Müller-Breslau*, Prof., Geh. Regierungsrat, Grunewald, Kurmärkerstr. 8.
- - *Nernst*, Prof., Geh. Regierungsrat, W 35, Am Karlsbad 26a.
- - *Norden*, Prof., Geh. Regierungsrat, Lichterfelde 3, Karlstr. 26.
- - *Orth*, Prof., Geh. Medizinalrat, Grunewald, Humboldtstr. 16.
- - *Penck*, Prof., Geh. Regierungsrat, W 15, Knesebeckstr. 48/49.
- - *Planck*, Prof., Geh. Regierungsrat, Grunewald, Wangenheimstr. 21.
- - *Roethe*, Prof., Geh. Regierungsrat, Charlottenburg-Westend, Ahornallee 39.
- - *Rubens*, Prof., Geh. Regierungsrat, NW 7, Neue Wilhelmstr. 16.
- - *Rubner*, Prof., Geh. Medizinalrat, W 50, Kurfürstendamm 241.
- - *Sachau*, Prof., Geh. Oberregierungsrat, W 62, Wormser Str. 12.
- - *Schäfer*, Prof., Großherzogl. Badischer Geh. Rat, Steglitz, Friedrichstr. 7.
- - *Schottky*, Prof., Geh. Regierungsrat, Steglitz, Fichtestr. 12a.
- - *Schuchhardt*, Prof., Geh. Regierungsrat, Lichterfelde 1, Teltower Str. 139.
- - *Schulze, Franz Eilhard*, Prof., Geh. Regierungsrat, Lichterfelde 3, Steglitzer Str. 40/41.
- - *Schulze, Wilhelm*, Prof., Geh. Regierungsrat, W 10, Kaiserin-Augusta-Str. 72.
- - *Schwarz*, Prof., Geh. Regierungsrat, Grunewald, Humboldtstr. 33.
- - *Schwendener*, Prof., Geh. Regierungsrat, W 10, Matthäikirchstr. 28.
- - *Seckel*, Prof., Geh. Justizrat, Charlottenburg 5, Witzlebenplatz 3.
- - *Seler*, Prof., Geh. Regierungsrat, Steglitz, Kaiser-Wilhelm-Str. 3.
- - *Sering*, Prof., Geh. Regierungsrat, Grunewald, Luciusstr. 9.
- - *Struve*, Prof., Geh. Regierungsrat, Babelsberg, Sternwarte.
- - *Stumpf*, Prof., Geh. Regierungsrat, W 50, Augsburger Str. 45.
- - *von Waldeyer-Hartz*, Prof., Geh. Obermedizinalrat, Charlottenburg 2, Uhlandstr. 184.
- - *Warburg*, Prof., Wirkl. Geh. Oberregierungsrat, Charlottenburg 2, Marchstr. 25b.
- - *von Wilamowitz-Moellendorff*, Prof., Wirkl. Geh. Rat, Charlottenburg-Westend, Eichenallee 12.
- - *Zimmermann*, Wirkl. Geh. Oberbaurat, NW 52, Calvinstr. 4.

Hr. Dr. *Apstein*, Prof., Wissenschaftlicher Beamter, NW 52, Flemingstr. 5.
- - *Behrend*, Archivar und Bibliothekar der Deutschen Kommission, Lichterfelde 3, Knesebeckstr. 8a.
- - *Dessau*, Prof., Wissenschaftlicher Beamter, Charlottenburg 4, Leibnizstr. 57.
- - *von Fritze*, Prof., Wissenschaftlicher Beamter, W 62, Courbièrestr. 14.
- - *Harms*, Prof., Wissenschaftlicher Beamter, Friedenau, Ringstr. 44.
- - Freiherr *Hiller von Gaertringen*, Prof., Wissenschaftlicher Beamter, Charlottenburg-Westend, Ebereschenallee 11.
- - *Köhnke*, Prof., Bibliothekar und Archivar, Charlottenburg 2, Goethestr. 6.
- - *Kuhlgatz*, Wissenschaftlicher Beamter, NW 52, Spenerstr. 7.
- - *Paetsch*, Wissenschaftlicher Beamter, W 30, Nollendorfstr. 29/30.
- - *Ritter*, Prof., Wissenschaftlicher Beamter, Friedenau, Mainauer Str. 8.
- - *Schmidt, Karl*, Prof., Wissenschaftlicher Beamter, W 62, Lutherstr. 34.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1918.

I.

# SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## 10. Januar. Gesamtsitzung.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

1. Hr. Wilhelm Schulze las: Beiträge zur Wort- und Sittengeschichte. (Ersch. später.)

Frz. *noyer*, gr. ΒΟΗΘΕΙ͂Ν und ΠΥ͂Ρ ΑΥ̓́ΕΙΝ werden bedeutungsgeschichtlich erläutert.

2. Hr. Struve legte eine Abhandlung von Hrn. Dr. Georg Struve, Ständigem Mitarbeiter am Observatorium in Wilhelmshaven, vor: »Neue Elemente der inneren Saturnstrabanten, abgeleitet aus den in Washington und an der Yerkes-Sternwarte angestellten Beobachtungsreihen 1903—1914«. (Abh.)

Zu einer neuen Ableitung der Bahnen der Saturnsmonde bietet sich gegenwärtig ein reichhaltiges Material in den während der letzten beiden Dezennien an den großen Refraktoren in Amerika gesammelten Beobachtungen dar. Die Bearbeitung der seit 1903 in Washington und an der Yerkes-Sternwarte erhaltenen Mikrometermessungen der inneren Saturnsmonde ermöglicht einen weiteren Ausbau der Theorie des Saturnsystems und ist zugleich von Bedeutung für den Anschluß älterer Beobachtungsreihen an neue, die gegenwärtig auf der Babelsberger Sternwarte in Angriff genommen sind.

3. Vorgelegt wurden zwei Werke von Hrn. Hertwig: Dokumente zur Geschichte der Zeugungslehre (Bonn 1917) und Zur Abwehr des ethischen, des sozialen, des politischen Darwinismus (Jena 1918) und von Hrn. Hellmann Bd 2 seiner Beiträge zur Geschichte der Meteorologie (Berlin 1917).

4. Die philosophisch-historische Klasse hat für photographische Aufnahmen aus den zur Zeit in Valenciennes aufbewahrten Handschriften der nordfranzösischen Bibliotheken 6000 Mark bewilligt.

Die Akademie hat das auswärtige Mitglied der philosophisch-historischen Klasse Hrn. Pasquale Villari in Florenz Anfang Dezember

1917, das korrespondierende Mitglied der physikalisch-mathematischen Klasse Hrn. Karl Rabl in Leipzig am 24. Dezember 1917 und das korrespondierende Mitglied der philosophisch-historischen Klasse Hrn. Julius Wellhausen in Göttingen am 7. Januar 1918 durch den Tod verloren.

Ausgegeben am 31. Januar.

1918.
II.

# SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

17. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

## Vorsitzender Sekretar: Hr. Planck.

Hr. Beckmann sprach über die Einwirkung von Aldehyden auf Phenole. (Ersch. später.)

Der Vortragende zeigt, daß Aldehyde imstande sind, sich mit Phenolen zu öligen oder festen Stoffen zu kondensieren, deren Natur und Verhalten von dem Versuchsmaterial, katalytischen Einflüssen und sonstigen Versuchsbedingungen in weitem Umfange abhängig ist.

Ausgegeben am 31. Januar.

1918.
III.

# SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## 17. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

### Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

*1. Hr. Brandl las über die Urstammtafel der englischen Könige.

Sie wurde zunächst in heidnischer Zeit auf Woden gegründet, dann im christlichen Sinne nach rückwärts fortgeführt, schließlich in Alfreds Umgebung während der Dänenstürme lokalpatriotisch an Noa angeknüpft. Dabei verraten sich die Vorstellungen der Angelsachsen von der menschlichen Frühzeit, wie sie auch in das Beowulf-Epos übergegangen sind.

*2. Hr. Seckel sprach über: »Azos Bearbeitung der Codex-Summe des Johannes Bassianus.«

Entgegen der Behauptung von d'Ablaing (1888) legt der Vortragende dar, daß Johannes Bassianus unmöglich der alleinige Verfasser der (anonym) in der Brüsseler Handschrift Nr. 131—134 vorliegenden Codex-Summe sein kann: Johannes erscheint in nicht wenigen Ausführungen als Dritter, gegen den polemisch Stellung genommen wird. Azo hat ein grundrißartiges Werk seines (vor 1190 gestorbenen) Lehrers Johannes zwischen 1185 und 1190 einer erweiternden Bearbeitung unterzogen und diese (in der Brüsseler Hs. überlieferte) Bearbeitung seinen Hörern in den Vorlesungen diktiert. Auf Grund dieses umfangreichen Kollegienheftes entstand schließlich die weltberühmte Summa, die Azo (gest. 1220) als Buch unter seinem Namen ausgehen ließ, obwohl ihr in vielen Partien seine Bearbeitung der Codex-Summe des Johannes zugrunde liegt. Wie das Mittelalter das Verhältnis des Schülers zu seinem »dominus« auffaßte, erschien dieses Verfahren als selbstverständlich. Der Vorwurf des Plagiats ist (von d'Ablaing) mit Unrecht gegen Azo erhoben worden.

3. Folgende Druckschriften wurden vorgelegt: von Hrn. Sachau Jahrg. 20 der Mitteilungen des Seminars für Orientalische Sprachen an der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin (Berlin 1917), von Hrn. Schuchhardt: H. Hofmeister, Die Wehranlagen Nordalbingiens. Heft 1 (Lübeck 1917) und J. H. Holwerda, Das Gräberfeld von »de Hamert« Well bei Venlo.

Ausgegeben am 31. Januar.

1918.
**IV.**

# SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## 24. Januar. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtsfestes Sr. Majestät des Kaisers und Königs und des Jahrestages König Friedrichs II.

Vorsitzender Sekretar: Hr. von Waldeyer-Hartz.

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung mit folgender Ansprache:

Zum vierten Male schon muß unsere Akademie die Feier des Geburtstages ihres königlichen Protektors und die Erinnerung an den 24. Januar 1712, den Tag, an welchem ihr zweiter Stifter, König Friedrich der Große, geboren ward, in harter Kriegszeit begehen. Wie seither in jeder Friedrichsitzung der merkwürdigen Parallele des großen Krieges, den Friedrich II. führen mußte, mit dem jetzigen großen Ringen gedacht wurde, so mag ich auch heute nicht daran vorübergehen.

War schon unserm geliebten Herrscher vielfach der schöne Zuname eines Friedenskaisers gegeben worden, durfte man hoffen, daß, ungeachtet mancher politischer Spannungen in Ost und West, es gelingen werde, den Frieden zu erhalten, so ist doch, wie vor 162 Jahren Friedrich II., so jetzt Wilhelm II. in einen Krieg verwickelt worden, beides Weltkriege, der jetzige der größte, den die Geschichte kennt. Beide Kriege zum großen Teile unter denselben Völkern, nur damals Österreich-Ungarn unser Hauptfeind, England Preußens Freund, jetzt Österreich-Ungarn der treue Freund und Bundesgenosse, England der Hauptfeind und die Seele des ganzen Krieges, damals der Kampf zumeist auf deutschem Boden, jetzt, dank unserer unvergleichlichen Heeresleitung und der todesmutigen Tapferkeit unserer Mannen, in Feindesland! Mußte Friedrich II. das verteidigen und behaupten, was er zuvor gewonnen hatte, so heute Wilhelm II. das, was seit 1864 sein Großvater, Wilhelm I., in gerechten Kämpfen errungen hatte, das endlich geeinte Deutsche Reich. — So gleichen sich und verschieben sich bis dahin die Geschicke der beiden Fürsten, deren Gedenktage wir heute festlich begehen, ernst gestimmt, aber treuen Herzens und voller Zuversicht im Vertrauen auf unsere gute und gerechte Sache.

Wohin zielen nun die Wünsche für unseren königlichen Herrn, die einer Akademie der Wissenschaften am heutigen Tage geziemen und uns naheliegen?

Zur Zeit sind wir in einen hochkritischen Abschnitt des großen Weltdramas eingetreten, sowohl in seiner Entwicklung für uns nach außen wie nach innen. Nach außen hin sind wir mit demjenigen großen Gegner, auf den die Trias England, Frankreich und Italien — man darf dieses auch in diesem Zusammenhange wohl mitnennen — ihre größten Hoffnungen gesetzt hatte und ohne den sie den Krieg nicht betrieben haben würde, in Friedensverhandlungen eingetreten. Es ist bemerkenswerterweise derselbe Feind, mit dem auch Friedrich II. zuerst zum Frieden kam. Unsere übrigen Feinde, die Vereinigten Staaten Nordamerikas, mit ihrem vielredenden und vielberedeten Präsidenten an der Spitze und dem Könige von Siam als Nachhut, haben jüngst ihre Kriegsziele übereinstimmend kundgegeben. Ihre Darlegungen, bei denen die abgebrauchten, schon fast lächerlich wirkenden Phrasen von Freiheit und Gerechtigkeit, von Sorge für die kleineren Nationen auf der einen Seite, von Militarismus, Herrschbegier, Gewaltherrschaft und Barbarei auf der anderen, die wahren Kriegsgründe: Machtstellung, Revanchegelüst, Landerwerb, Dollarsorge und Englandfurcht verschleiern und verdecken müssen, gipfeln darin, daß Deutschland ziemlich alles wieder verlieren soll, was es seit 50 Jahren gewonnen hat, und auf den Stand vor 1866 zurückgebracht werden soll. Selbst die Vorbewohner unserer Kolonien sollen befragt werden, ob sie noch weiter dem Deutschen Reiche angehören wollen. Daß man die Inder, die Iren, die Ägypter frage, ob sie weiter zu England gehören wollen, die Marokkaner, die Madagassen und andere, ob zu Frankreich, die Tripolitaner, ob zu Italien? davon ist in des Präsidenten der Vereinigten Staaten Botschaft keine Rede. Und haben denn nicht diese Vereinigten Staaten unter einem völlig nichtigen Vorwande Kuba und die Philippinen mit Waffengewalt in Besitz genommen und ihre schwere Hand auf die zentralamerikanischen Staaten gelegt, wenn diese nicht so wollten, wie es der nordamerikanischen Union gefiel? Nur Deutschland, so scheint es, darf keinen Erwerb dieser Art sich gestatten, da wird die ganze Welt dagegen aufgeboten!

Es ist am heutigen Tage wohl am Platze, daß in dieser kritischen Zeit immer und immer wieder an diese Sachlage erinnert wird. Auch geziemt es der Akademie der Wissenschaften, der historischen Verhältnisse zu gedenken und mit allem Nachdruck zu betonen, daß es für Lande mit größtenteils deutscher Zunge, die viele Jahrhunderte länger zum Deutschen Reiche gehörten als zu Frankreich, die Frankreich in Zeiten deutscher Ohnmacht sich hinterlistig und gewaltsam aneignete und die wir, von Frankreich herausgefordert, in ehrlichem und gerechtem Kampfe wiedergewannen, keine Frage mehr gibt, daß es also für Deutschland beim Friedensschlusse keine elsaß-lothringische Frage gibt, sowenig wie es beim Hubertusburger Frieden eine schlesische Frage für Preußen gab.

In den Kriegszielkundgebungen der Vereinigten Staaten ist aber eines noch besonders hervorgetreten, worauf am heutigen Tage auch die Akademie der Wissenschaften vor allem hinzuweisen hat, es ist das der Gegensatz, den der Präsident der Union zwischen Regierung und Volk, namentlich zwischen der Person des Deutschen Kaisers, unseres königlichen Schirmherrn, und dem deutschen Volke — freilich in der letzten Kundgebung schon etwas abgeschwächt — festzustellen sucht. Mir fehlt ein akademisch geziemender Ausdruck, um gebührendermaßen das zu kennzeichnen, was in diesem Versuche Anmaßendes und Unwahres liegt. Dagegen erhob und erhebt sich in deutschen Landen überall ein flammender Protest. Der heutige Gedenktag gibt der Akademie willkommenen Anlaß, hier, von weithin sichtbarer Stelle aus, in diese Abwehr einzustimmen und ihrem königlichen Herrn ihr unverbrüchliches Treugelöbnis freien Herzens, angesichts solcher Versuche, Zwietracht zu säen, erneut zu bekunden.

Wie in unserm Werdegange nach außen, so stehen wir auch in unserer inneren Entwicklung in einer hochkritischen Zeit. Im Deutschen Reiche vollziehen sich und bereiten sich vor große innerpolitische Änderungen, die an Bedeutung keiner der bisherigen inneren Umgestaltungen Deutschlands und Preußens nachstehen. Auch die Preußische Akademie der Wissenschaften kann, wenn sie auch die praktische Politik nicht zu ihren Aufgaben zählt, nicht gleichgültig daran vorübergehen. Zu welcher Kundgebung, angesichts der inneren Krisen, gibt ihr da der heutige Tag Anlaß? Die Akademie ist nicht berufen, Partei zu nehmen, wohl aber einen Wunsch und eine Mahnung zum Wohle des gesamten Vaterlandes und ihres preußischen Heimatsstaates zu äußern, einen Wunsch, der sicherlich auch dem heutigen festlichen Tage entspricht, den Wunsch nach vollster Einigkeit im ganzen deutschen Volke und nach möglichster Zurückdrängung aller parteipolitischen Sonderbestrebungen, solange unsere Feinde, die Waffen in der Hand, auf jede Gelegenheit lauern, einen Augenblick der Schwäche bei uns zu entdecken.

In jedem Staatswesen, kleinen wie großen, monarchischen wie republikanischen, treten soziale und politische Gegensätze auf, wie sie jetzt bei uns innerpolitisch und in den Kriegszielen sich kundgeben. Die innerpolitischen Gegensätze gehören zur gesunden Lebensäußerung der Staaten und zu deren normaler Weiterentwicklung solange, wie als oberster Grundsatz über allem Meinungsstreit die Sorge für die ungeschwächte Erhaltung und weitere Kräftigung des Ganzen steht: *Salus reipublicae suprema lex!*

Daß die inneren kritischen Vorgänge mit den äußeren, die jetzt unsere ganze Kraft anspannen, zusammenfallen, ist wohl die schwerste Belastungsprobe, die das Deutsche Reich, schon so bald nach seiner Gründung, auszuhalten hat. Die Probe ist bis jetzt bestanden, ein Zeichen der Gesundheit und Festigkeit des Reiches. So möge denn die Einigkeit, die in den Augusttagen 1914 mit so elementarer Gewalt hervorbrach, uns erhalten bleiben. Nicht in Hast und Eile sollen die innerpolitischen Fragen gelöst werden, nicht in der unberechtigten Sorge, daß die jetzt eingeleitete Entwicklung im Frieden nicht zum guten Ziele komme. Jetzt sei für jede Partei, für jeden Mann nur eine Sorge: die siegreiche Verteidigung des Vaterlandes!

Meine Ansprache begann mit dem Hinweise auf die Ähnlichkeit der Geschicke, welche die weltgeschichtliche Entwicklung bis jetzt Friedrich II. und Wilhelm II. beschieden hat. Als der große König nach dem Hubertusburger Frieden das Schwert in die Scheide stecken konnte, brauchte er es bis an sein Lebensende nicht mehr zu ziehen, denn die bald beseitigte Episode des Bayerischen Erbfolgekrieges brachte keine nennenswerte Störung. Ich spreche sicher im Namen aller hier Versammelten, wenn ich unsere Wünsche zum heutigen Tage zusammenfasse: es möge das Geschick unseres geliebten Kaisers und Königs auch darin dem seines Ahnherrn gleichen, daß er nach ehrenvoll erkämpftem Frieden nunmehr als Friedensfürst den hohen Aufgaben des Deutschen Reiches vorstehen und dessen gesunder Neuentwicklung, nach so schwerer Prüfung, in einer langen und glücklichen Regierung sich erfreuen möge. — Einigkeit und Treue für Kaiser und Reich und durch beides zum glücklichen Frieden!

Aus den Unternehmungen der Akademie im vergangenen Jahre sei hervorgehoben, daß die Deutsche Kommission die Gefangenenlager zur Anstellung von Dialektforschungen hat bereisen lassen. Die Wentzel-Heckmann-Stiftung hat hierzu die Mittel gewährt. Es wurden bisher 12 Lager besucht und insbesondere das jüdisch-deutsche (das sogenannte

»Jiddisch«), das russisch-deutsche Idiom und die vlämischen Dialekte berücksichtigt. Das gewonnene Material verspricht wertvolle Aufschlüsse über die jüdisch-deutschen und die russisch-deutschen Mundarten und über die Geographie der vlämischen Dialekte.

Hr. Sachau gab hierauf den folgenden ausführlichen Bericht über das akademische Unternehmen der Herausgabe des Ibn Saad:

## *Ibn Saad.*

Es war vor gut zwanzig Jahren, am 17. Juni 1897, daß die Akademie beschloß, ihren vielen Unternehmungen ein neues hinzuzufügen. Es galt die Fackel wissenschaftlicher Forschung zu erheben über zwei weltgeschichtliche Größen des orientalischen Altertums, über den Islam, diese jüngste der drei monotheistischen Weltreligionen, und über das islamische Reich, das Kalifat, das sich wie ein himmelanstrebender Dom auf dem Grundstein der neuen Religion aufgetürmt hat. Die Sturmgewalt eines großen religiösen Gedankens, der Altes niederreißt, Neues aufbaut und dem menschlichen Geiste für Jahrhunderte, vielleicht für Jahrtausende neue Wege weist, ist kaum jemals so deutlich, so gewaltig in die Erscheinung getreten als damals, wo Muhammed seine einfachen Gedanken, ohne ihre zundergleiche Wirkung zu ahnen, den Zeitgenossen vortrug. Gedanken, die weder neu noch besonders originell waren und sich zusammenfassen lassen in die Worte: Es gibt nur einen Gott, von dem alles ausgeht und zu dem alles zurückkehrt. In einem kurzen Jahrzehnt, in seiner mekkanischen Drang- und Notperiode, hat er, der sich selbst später als einen Laien bezeichnete, diejenigen Vorstellungen, die ihm auf den von der tropischen Sonne durchglühten Felsen Mekkas Gott, wie er glaubte, eingegeben habe, in Sätze gefaßt und zu einer abgeschlossenen Religionslehre entwickelt. Denn was er in seiner zweiten oder medinischen Periode hinzugefügt hat, betrifft zumeist nur Zeremonialgesetzliches und weltliche Bestimmungen.

Es ist nun wunderbar, welche Macht die Gedankenwelt des Sendboten Gottes, wie er sich selbst bezeichnete, in kürzester Frist über die Geister seiner Welt gewonnen hat, denn schon im Sommer 632, als er am 8. Juni die Augen schloß, herrschte sein Gebot im ganzen arabischen Kontinent bis zum Indischen Ozean. Da der neue Glaube zwischen Geist und Leib, zwischen Religion und Staat nicht unterschied, vielmehr das Leben des Menschen in allen Einzelheiten von der Geburt bis zum Tode regelte, so war über Nacht der Religion der Staat gefolgt. Der eigentliche Gründer des islamischen Reiches ist aber nicht Muhammed, sondern sein Freund, der mönchisch-selbstherrliche Imperator Omar, dessen Ideen von Staat und Verwaltung in den muhammedanischen Reichen der Gegenwart, so verschieden sie auch sein mögen, immer noch fortleben. Vor seinem ungestümen Feuergeist versank die Herrlichkeit der Sapore und Chosroen Persiens in Nichts, und die römischen Legionen mußten auf Nimmerwiederkehr Syrien und Ägypten räumen. Dieselbe Expansivkraft, die der neuen Religion innewohnte, bewährte sich auch in dem neuen Reiche, denn in wenig mehr als einem halben Jahrhundert, unter dem Marwaniden Abd el Malik Ibn Marwân war es bereits ein Weltreich vom Atlantischen Ozean bis an die Grenzen Chinas und bis an den Indus geworden, größer als je zuvor das Reich eines Alexander oder eines Cäsar Augustus gewesen war. Es schien für den Islam gar keine Schranke mehr zu bestehen. Man mochte glauben, daß Islam und Menschheit identische Begriffe werden sollten. Was Wunder daher, wenn denkende Köpfe in dieser ebenso großartigen wie sturmschnellen Entwicklung überall und allein und ganz deutlich den Finger Gottes zu erkennen glaubten, wenn besonders diejenigen, die in Messiashoffnungen aufgewachsen waren, in Muhammed den Messias, in Omars Reich das messianische Reich auf Erden zu erkennen glaubten. Millionen von Andersgläubigen sind damals dem Islam zugeströmt und haben ihn mit heißer Inbrunst umfangen, um niemals wieder von ihm abzulassen.

Hat nun das Entstehen dieser neuen Welt im Laufe des 7. christlichen Jahrhunderts, der Beginn einer neuen Epoche in der Geschichte der Menschheit, einen Geschichtsschreiber hervorgehen lassen, der uns diese *Gesta dei per Arabes* berichtet?

Die ältesten Zeiten des Islams, voll des Schlachtenlärms der Eroberungskriege, waren dem Entstehen von Kunst und Wissenschaft wenig günstig. Die Paladine Muhammeds und seiner Nachfolger hatten Armeen zu führen, große Länder zu erobern und nach der Eroberung ihre Verwaltungen einzurichten. Aus armen und unbedeutenden Männern in Mekka und Medina waren weltliche Herrscher mit fürstlicher Machtvollkommenheit geworden. Als aber dann der vulkanische Ausbruch des Islams einen ersten vorläufigen Abschluß erreicht hatte, da begannen die Gedanken geistig veranlagter Muslime sich rückwärts zu wenden und zu versenken in Betrachtungen, wie das alles gekommen sei, wie sie, deren Großväter vielleicht heimatlose Fluchtgenossen Muhammeds oder gar Sklaven, später Freigelassene gewesen waren, nunmehr in weiter Ferne, z. B. in Spanien, in fürstlichen Verhältnissen oder jedenfalls als Teil einer Kaste lebten, welche über Christen und

Juden gebot und ganz allgemein über alle Menschheit erhaben schien. Aus solchen Wissenstrieben erwuchs ein mächtiger Rückstrom junger Muslime nach der Heimat des neuen Glaubens und Reiches, nach seiner Metropole Medina, welche dort wie an einer Alma mater studiorum zu lernen wünschten, wie der Prophet die Offenbarung seiner Religion von Gott erhalten habe, was in allen Lagen des Lebens Recht und Sitte sei, welchen Anteil ihre Vorfahren an dem Aufbau des Reiches gehabt hatten, ob sie der höchsten Klasse des Adels angehörten, den Leuten von Bedr, die für Muhammed die erste Schlacht geschlagen, ob sie mit ihm das Elend der Flucht aus der mekkanischen Heimat geteilt, oder ob sie abstammten von denjenigen Medinensern, die dem Propheten in ihrer Stadt eine neue Heimat bereitet hatten. Solche und ähnliche Fragen führten Tausende von Studierenden, wie man wohl sagen darf, nach Medina. Und es erhebt sich nun die Frage: Was waren es für Lehrer, die sie dort vorfanden, was für eine Art von Wissenschaftsbetrieb?

Nach dem fünfmaligen Tagesgebet ließen sich einzelne Männer in dem kleinen Gebetshause zu Medina oder in seinen Vorhallen nieder, dies die Professoren, und sammelten um sich eine Anzahl lernbegieriger Jünglinge aus den verschiedensten Ländern Asiens und Afrikas, die Studenten. Die Lehrer waren nicht alle, aber zum größeren Teile Freigelassene, deren Vorfahren als Kriegsgefangene nach Medina gekommen, in den Besitz einer der großen Familien des Islams gelangt und später durch deren Gunst frei geworden waren. Durch dies Verhältnis, das Patronat, hatten sie nahe Beziehungen zu einflußreichen Familien von geschichtlicher Bedeutung, verkehrten in deren Häusern mit ihren Frauen, Kindern und Dienern, wurden vertraut mit ihrer Familiengeschichte und konnten wiederum durch die Beziehungen ihrer früheren Herren auch in anderen Kreisen wertvolle Nachrichten einziehen. Sie verdankten aber nicht allein mündlichen Erkundigungen ihr Wissen, sondern sie konnten für viele Fragen auch bereits aus Geschriebenem schöpfen, und zwar nicht allein für Fragen der Geschichte, sondern auch für Fragen des Glaubens und des Rechtes, des Zeremonial- und des Sittengesetzes.

Diese Art des Studienwesens stand schon in der zweiten Hälfte des ersten Jahrhunderts der Flucht in voller Blüte. Damals aber waren die Erzväter des neuen Glaubens, die großen Eroberer und Reichsgründer, nicht mehr unter den Lebenden und daher das Wissen der Scheiche von Medina schon ein sekundäres, aus zweiter oder dritter Quelle abgeleitetes. Wenn man nun diese Anfänge geschichtlicher Studien auf ihre letzte Quelle zurückzuführen sucht, trifft man auf zwei Männer, die dem Ursprung des Islams sehr nahe standen, Männer der allervornehmsten Abstammung. Der eine war ein Sohn des dritten Kalifen, Abân Ibn Uhmân, der andere ein Vetter zweiten Grades von Muhammed, Urwà Ibn al-Zubair. In der hohen Politik, für die sie durch ihre Geburt bestimmt waren, hatten sie kein Glück und wendeten sich daher den Studien zu, für die sie in den Kreisen ihrer Familien und Bekannten reichlich fließende Quellen fanden. Von einer Abfassung von eigentlichen Büchern kann allerdings in dieser Zeit nur noch wenig die Rede sein, wohl aber haben die genannten Personen zahlreiche schriftliche Aufzeichnungen hinterlassen, die von Späteren benutzt worden sind.

Diese älteste medinische Geschichtswissenschaft tritt uns nicht in der abgeschlossenen vollendeten Form entgegen, in welche der Vater der griechischen Geschichtschreibung, Herodot, das Ergebnis seiner Studien und Reisen gekleidet hat. Es sind vielmehr zahllose einzelne Materialien für den Bau eines Geschichtswerkes, die an sich außerordentlich wertvoll, aber im einzelnen der Sonderung und Sichtung bedürftig sind, eine Aufgabe der kritischen Geschichtsforschung, welche darin verschiedene Strömungen zusammenhängend mit den politischen und anderweitigen Parteien jener Zeiten nachzuweisen vermag.

Die große Rolle, welche Medina als geistiger Mittelpunkt der islamischen Welt gespielt hat, sollte sich nicht lange behaupten. Das Ringen der vornehmsten Geschlechter um die weltliche Herrschaft hat bald dazu geführt, daß nicht mehr in Medina, sondern fern davon in Bagdad alle Macht und aller Reichtum des ungeheuren Reiches zusammenströmte. Medina sank herab zu einer stillen Landstadt, als die dortigen Gelehrten, die Nähe des Prophetengrabes verlassend, einer nach dem andern tigriswärts zogen, entweder um am Kalifenhof eine Anstellung im Hof- oder Reichsdienste zu suchen oder um von den Schätzen der Mäzenaten wie Harun al-Raschid und seiner Großen für sich einen Teil zu sichern. Es gilt im Orient wie im Okzident: Die Kunst geht nach Brot. Und dort war es, wo die im Westen Arabiens gesammelten Kenntnisse zuerst vereinigt, geordnet und in diejenige Buchform gegossen wurden, in der sie, soweit sie nicht in der Folgezeit verlorengegangen, die Gegenwart erreicht haben.

In diesem Zusammenhang tritt uns nun derjenige Mann entgegen, der sich um die Geschichte der islamischen Welt ein unsterbliches Verdienst erworben hat, mit abgekürzter Namensform Ibn Saad genannt. Sein bändereiches Geschichtswerk ist ein solches, das nach Art und Umfang niemals von einem andern erreicht oder übertroffen werden kann und das nunmehr auf Veranlassung der Akademie in einer besondern Ausgabe den Gelehrten aller Welt, christlichen wie muhammedanischen, zugänglich gemacht wird.

Wie bei vielen Literaturdenkmälern des Altertums, so tritt auch hier der Verfasser gegenüber seinem Werke völlig in den Hintergrund, und man kann lange darin lesen, bevor man auch nur die leiseste Hindeutung auf seine eigene Person entdeckt. Er lebte hauptsächlich in Bagdad, wie es scheint, das stille Leben eines Gelehrten, ohne je an Staatsgeschäften und Politik beteiligt gewesen zu sein, obwohl er Beziehungen zum Kalifenhause gehabt haben dürfte, denn sein Großvater war Freigelassener eines Abbasiden, wir würden sagen, eines kaiserlichen Prinzen. Er hat Studienreisen nach Mekka und Medina gemacht, um mit der Lokalität des Urislams vertraut zu werden, und hat auch noch anderswo, z. B. in Kufa, Kenntnisse gesammelt. Was aber von der größten Wichtigkeit für seinen literarischen Erfolg geworden, ist der Umstand, daß er mit einem der größten der nach Bagdad übersiedelten medinischen Sammler, Al Wâḳidì, bekannt wurde, und daß dessen umfangreiche Sammlungen, als er starb, in Ibn Saads Hände übergingen. Ibn Saad hat davon einen gewissenhaften Gebrauch gemacht, hat das meiste und Wichtigste von den literarischen Schätzen, die in Medina aufgehäuft waren, vermehrt um das Ergebnis seiner eigenen Forschungen, für die Nachwelt gerettet.

Sein Werk beginnt mit einer ausführlichen Biographie Muhammeds. die schon seit langem die Aufmerksamkeit der Gelehrten auf sich gelenkt hat, z. B. dadurch, daß sie alles, was von Muhammeds ziemlich ausgebreiteter Korrespondenz mit hervorragenden Zeitgenossen noch vorhanden war, gesammelt uns vorlegt. Im folgenden behandelt er in einer gewaltigen Zahl einzelner Artikel die Biographien nicht allein aller führenden Männer, sondern auch der hervorragenden Frauen des Islams bis an seine Zeit, die Männerreihe mit Abu Bekr. die Frauenreihe mit Muhammeds Frau Aisha beginnend, das Ganze geordnet nach Generationen, weshalb man den Titel seines Werkes als Buch der Generationen übersetzen kann. Diese Artikel sind für die ältere Zeit, bei den Gründern des Islams, sehr ausführlich, zum Teil bis zu dem Umfange eines ganzen Buches, werden aber gegen die Zeit des Verfassers immer kleiner, immer dürftiger und beweisen schließlich, daß ihm die Feder der Hand entsunken ist, bevor er das Ende seiner Arbeit erreichte. Er ist 845 im Alter von 62 Jahren gestorben. Was Freunde oder Schüler von ihm seinem Werke ergänzend und fortführend hinzugefügt haben, hat keinen selbständigen Wert gewonnen. Dagegen hat einer seiner Schüler, Albalâdhurì, in verwandter Art durch eigene große Werke die arabische Geschichtsliteratur weiter gefördert.

Ibn Saad hat in seiner eigenen Welt und in allen folgenden Jahrhunderten stets das größte Ansehen genossen, und niemals ist mir in der Literatur ein gegen ihn gerichtetes Tadelswort begegnet. Er befleißigt sich der größten Genauigkeit, Ausführlichkeit und Objektivität. Er scheint über den Parteien, in welche die Islamwelt jener Tage zerrissen war, zu stehen, womit natürlich nicht ausgeschlossen sein kann, daß er gelegentlich Nachrichten, welche z. B. für die Vergangenheit des allgewaltig regierenden Kalifenhauses wenig rühmlich waren, nicht aufgenommen hat. Man sucht bei ihm gelegentlich Dinge, die man nicht findet, wird aber dafür ebenso oft entschädigt durch manches, das man nicht bei ihm sucht. Er bringt z. B. ein reiches, bisher noch nicht benutztes Material über die verwandtschaftlichen Verhältnisse der großen Adelsgeschlechter des Islams untereinander. Sein Werk ist in der Folgezeit sehr viel benutzt, abgeschrieben, geplündert worden. Es ist eine vielseitige Fundgrube für die Kenntnis der Urzeit des Islams in zwei der wichtigsten Jahrhunderte der Geschichte der orientalischen Menschheit.

Die Ausgabe des arabischen Textes liegt jetzt in zwölf Bänden, abgesehen von einem letzten Bande, der sich im Druck befindet, vollständig vor, dank den deutschen und einem schwedischen Gelehrten, welche sich, lediglich um der Wissenschaft zu dienen, für dies akademische Unternehmen dem Berichterstatter an die Seite gestellt haben, den ordentlichen Professoren an deutschen Universitäten Karl Brockelmann in Halle, Josef Horovitz in Frankfurt a. M., Bruno Meissner in Breslau, Eugen Mittwoch in Greifswald, Friedrich Schwally in Königsberg, Karl Zetterstéen, ordentlichem Professor an der Universität in Upsala, und dem 1911 verstorbenen Bibliothekar des Seminars für Orientalische Sprachen Prof. Dr. Julius Lippert. Auch hat die um die orientalische Literatur hochverdiente Druckerei und Verlagsbuchhandlung Brill in Leiden unter Führung ihres Chefs, Hrn. C. Peltenburg, wesentlich zum Gedeihen beigetragen. Ibn Saads Generationenbuch hat sich bereits in den Gelehrtenkreisen verbreitet, hat seinen Weg gefunden in den Palast des Sultans und des Scherifen von Mekka, und seine Wirkung in muhammedanischen Ländern würde bereits größere Kreise gezogen haben, wenn nicht der Krieg störend dazwischengetreten wäre.

Die Ereignisse der jüngsten Zeit haben eine intime Verbindung zwischen uns und dem Islam, vertreten durch das Osmanische Reich, mit sich gebracht, eine Verbindung, welche der Erneuerer unserer Akademie, König Friedrich der Große, während mehrerer Jahrzehnte seines Lebens mit heißem Bemühen angestrebt, aber nicht erreicht hat. Auf allen Seiten von Feinden umdrängt, lenkte er seine Blicke nach Südosten und suchte durch Verhandlungen in Stambul mit den Osmanen, in der Krim mit den Tataren eine Ablenkung zu seinen Gunsten zu erwirken. Was aber die Gegenwart uns beschert hat, blieb ihm versagt. Das junge Band zwischen uns und dem Islam stellt der deutschen Orientwissenschaft die neue und wichtige Aufgabe, für ihren Teil dazu beizutragen, daß das deutsche Volk mit der besonderen Art der Orientalen mehr und mehr vertraut und ihr gerecht werde, daß man aber auch im Orient einsehen lerne, was deutsche Gesittung bedeutet und wo die Wurzeln deutscher Kraft liegen. Wir müssen hoffen, daß die politische Annäherung der beiden bisher so weit voneinander getrennten Welten nicht bloß während der Kriegsjahre, sondern auch in einem künftigen goldenen Friedenszeitalter ihre beiderseitige Entwicklung mit neuen segensreichen Wachstumskeimen befruchtet.

## *Beilage.*

## Ibn Saad.

### Verzeichnis der einzelnen Bände.

Band I, Teil I. Biographie Muhammeds bis zur Flucht. Herausgegeben von Eugen Mittwoch. Leiden 1905.

Band I, Teil II. Biographie Muhammeds. Ereignisse seiner medinischen Zeit, Personalbeschreibung und Lebensgewohnheiten. Herausgegeben von Eugen Mittwoch und Eduard Sachau. Leiden 1917.

Band II, Teil I. Die Feldzüge Muhammeds. Herausgegeben von Josef Horovitz. Leiden 1909.

Band II, Teil II. Letzte Krankheit, Tod und Bestattung Muhammeds nebst Trauergedichten über ihn. Biographien der Kenner des kanonischen Rechtes und des Korans, die zu Lebzeiten des Propheten und in der folgenden Generation in Medina gewirkt haben. Herausgegeben von Friedrich Schwally. Leiden 1912.

Band III, Teil I. Biographien der mekkanischen Kämpfer Muhammeds in der Schlacht bei Bedr. Herausgegeben von Eduard Sachau. Leiden 1904.

Band III, Teil II. Biographien der medinischen Kämpfer Muhammeds in der Schlacht bei Bedr. Herausgegeben von Josef Horovitz. Leiden 1904.

Band IV, Teil I. Biographien der Muhâǧirûn und Anṣâr, die nicht bei Bedr mitgefochten, sich aber früh bekehrt haben, alle nach Abessinien ausgewandert sind und dann an der Schlacht bei Ohod teilgenommen haben. Herausgegeben von Julius Lippert. Leiden 1906.

Band IV, Teil II. Biographien der Genossen, die sich vor der Eroberung Mekkas bekehrten, dem letzten Termin, wo ein Islam noch freiwillig und besonders verdienstlich war. Herausgegeben von Julius Lippert. Leiden 1908.

Band V. Biographien der Nachfolger in Medina sowie der Gefährten und Nachfolger in dem übrigen Arabien. Herausgegeben von Prof. Dr. K. V. Zettersteen, ordentlichem Professor an der Universität in Upsala. Leiden 1905.

Band VI. Biographien der Kufier. Herausgegeben von Prof. Dr. K. V. Zettersteen. Leiden 1909.

Band VII, Teil I. Biographien der Basrier bis zum Ende der zweiten Klasse. Herausgegeben von Dr. Bruno Meissner, Professor an der Universität Breslau. Leiden 1915.

Band VII, Teil II. Biographien der Basrier der dritten und der folgenden Klassen und hervorragender Muslime aus anderen Orten. Herausgegeben von Eduard Sachau. Zur Zeit (1917/1918) im Druck befindlich.

Band VIII. Biographien der Frauen. Herausgegeben von Prof. Dr. Karl Brockelmann, ordentlichem Professor an der Universität in Königsberg. Leiden 1904.

Hierauf hielt Hr. Eduard Meyer den wissenschaftlichen Festvortrag:

# Vorläufer des Weltkriegs im Altertum.

Mit dem Ausbruch des Weltkriegs am 4. August 1914 hat eine neue Epoche der Weltgeschichte begonnen. Zum ersten Male, solange die Erde steht, ist die gesamte Menschheit, sind alle Staaten, Völker und Rassen des Erdballs zu einer einheitlichen Aktion zusammengeschlossen. Damit ist eine Entwicklung zum Abschluß gekommen, die sich seit den Entdeckungsfahrten des fünfzehnten Jahrhunderts und den Anfängen der europäischen Kolonisationen zunächst langsam vorbereitet hat, dann im achtzehnten Jahrhundert durch die wachsende Ausbreitung der englischen Macht und ihre Kämpfe mit Frankreich und Spanien immer rascher vorwärts geschritten, aber erst im Verlauf des letzten Menschenalters zum Abschluß gelangt ist, vor allem durch die Okkupation des Hauptteils von Afrika durch die Engländer und durch den Eintritt einerseits Japans, andrerseits der amerikanischen Union in die universelle Weltpolitik. Kein früherer Krieg hat auch nur annähernd eine derartige Ausdehnung erreicht. Auch der Siebenjährige Krieg hat zwar nicht nur fast ganz Europa, sondern auch Amerika und Indien in Mitleidenschaft gezogen und den beiden Mächten, welche sich jetzt als die entscheidenden Potenzen des Weltkriegs gegenüberstehen, England und Preußen, die Grundlage ihrer Weltstellung geschaffen, aber der afrikanische Kontinent und die gesamte ostasiatisch-pazifische Welt blieb von ihm unberührt; und das gleiche gilt im wesentlichen auch noch von den Riesenkämpfen der Napoleonischen Zeit.

An Berührungen zwischen diesem östlichen Kulturkreise und der westlichen Welt, die sich um das Mittelmeer gruppiert, hat es freilich niemals ganz gefehlt; die Verknüpfung bietet in erster Linie Indien mit seinen nach Ost und West reichenden Beziehungen, daneben die große Handelsstraße nach Zentralasien. Angebahnt wird diese Verbindung, auch auf politischem Gebiet, bereits durch das Achaemenidenreich, mächtig gesteigert durch die Eroberung Alexanders und die auf dieser fußende große Kulturschöpfung der ersten Seleukiden, die Kolonisation Ostirans und der indischen Grenzlande, von denen die griechische Kultur mächtig ausstrahlt nach Indien wie nach Zentralasien und China. In ähnlicher Weise hat dann ein Jahrtausend später der Islam gewirkt. Dazwischen steht die Propaganda des Buddhismus, die allerdings dauernd nur den östlichen Kulturkreis umfaßt hat; aber bekanntlich hat der Buddhismus gerade in seiner ältesten Zeit ebensogut die Mission in die abendländische, hellenistische Welt versucht und ihr, durch Vermittlung Irans, dauernd mancherlei Anregungen und Traditionen zugeführt.

Einen engeren Zusammenschluß auch in der staatlichen Gestaltung und eine weithin reichende politische Wechselwirkung schaffen dann die großen, von Zentralasien ausgehenden Völkerbewegungen und die aus ihnen hervorgehenden Reiche, die Wanderungen der Indoskythen, der Hunnen, der Türken, und dann die der Mongolen, vor allem das gigantische Weltreich Dschingizkhans. Das sind weltgeschichtliche Vorgänge im eminenten Sinne, in denen ein gewaltiger Teil der Völker der Erde zeitweilig zu einer Einheit historischen Lebens zusammengefaßt wird. Richtig in ihrer Bedeutung und Wirkung zu würdigen vermag sie nur eine Betrachtung, welche den Schwerpunkt in sie selbst verlegt und von hier aus sowohl die in ihnen wirksamen Kräfte zu erfassen sucht wie die Gegenwirkungen, die ihnen Schranken setzen, und die Momente, welche den Zerfall dieser Bildungen herbeigeführt haben. Aber auch diese großen Völkerstürme, welche die bestehenden Staaten in ihren Grundfesten erschüttern und vielfach umstürzen, haben doch nur den einen, asiatisch-europäischen Kontinent vorübergehend zu einer geschichtlichen Einheit verbunden; die übrige Welt, mehr als die Hälfte der Erdoberfläche, wird auch von ihnen nicht berührt.

Mehr noch als in den Dimensionen gleichen diese gewaltigen Kämpfe in dem Charakter der Kriegführung dem furchtbaren Ringen der Gegenwart. Hier wie dort ist es ein Vernichtungskrieg, bei dem nicht nur die Selbständigkeit und die staatliche Macht, sondern geradezu die Existenz ganzer Nationen auf dem Spiel stehn. Denn das deutsche Volk in seinem Mark zu treffen, es für alle Zukunft aus der Geschichte auszustreichen und in seiner Eigenart und seiner selbständigen, den andern Nationen gleichberechtigten Entwicklung vom Erdboden zu vertilgen, es zu einem Volk von Heloten zu erniedrigen, ist das Ziel, das England und seine Bundesgenossen erstreben und immer von neuem offen verkünden, und jedes Mittel, das dazu dienen könnte, wird mit brutalster Rücksichtslosigkeit verwendet, auch wenn es sich, wie in den russischen Grenzprovinzen oder in Rumänien und sonst, um das eigne Gebiet handelt, das vor der Preisgabe schonungslos verwüstet wird, damit nur die Deutschen aus ihm keinen Nutzen ziehen können. Der Grenzstreifen Frankreichs aber, den wir besetzt halten und der nun schon über drei Jahre lang der Schauplatz des Stellungskrieges ist, erleidet rettungslos ein Schicksal, wie es sich vorher auch die grausigste Phantasie nicht hätte ausmalen können: die Städte und Dörfer mit ihren Baudenkmälern und ihren Industrien sinken in Trümmer, alle Vegetation ist vernichtet, ein breiter Streifen fruchtbaren Bodens ist in eine schaurige Wüste umgewandelt, die auf lange hinaus jede Kultivation unmöglich macht. Alle Mittel einer aufs höchste gesteigerten Technik werden von beiden Seiten zu Lande wie zur See dem einen Zweck der Vernichtung des Gegners dienstbar gemacht, und in furchtbarster Weise bestätigt sich die Wahrheit des von der populären Auffassung meist so völlig verkannten Satzes, daß alle materiellen Fortschritte in Industrie und Technik, all die stolzen Erfindungen, welche neue Naturkräfte uns dienstbar machen, für die Förderung der Kultur an sich garnichts bedeuten, vielmehr ebensogut, ja noch leichter, zu ihrer Vernichtung verwendet werden können. Gegen die Verwüstung und Zerstörung der Kultur, welche dieser Krieg über die Welt gebracht hat und tagtäglich weiter bringt, verschwindet alles, was die Kriege der letzten Jahrhunderte an Elend geschaffen haben; erst die Verheerung Deutschlands im Dreißigjährigen Kriege oder etwa die Züge der Kelten nach der Balkanhalbinsel und Kleinasien oder die Kriege der Assyrer bieten wirkliche Parallelen, in noch höherem Grade aber die Verheerung der blühenden islamischen Lande und die Zerstörung ihrer Kultur durch die Mongolen. So wird, wer die weltgeschichtliche Entwicklung in ihrem Zusammenhang überschaut, kaum zweifeln können, daß mit dem jetzigen Kriege die moderne Kultur ihren Höhepunkt überschritten hat und dem Niedergang sich zuwendet, und vor allem, daß durch ihn die Weltstellung der europäischen Völker so erschüttert, ihre Kraft in der gegenseitigen Zerfleischung so sehr aufgerieben ist, daß sie ihre bisherige Stellung als das beherrschende Element der Weltgeschichte kaum länger werden behaupten können.

In seinem inneren Wesen freilich, in seinen Motiven und Tendenzen gehört der gegenwärtige Weltkrieg einer ganz andern Sphäre an, als die Mongolenstürme und die gleichartigen Vorgänge. Da handelte es sich um eine elementare Bewegung primitivster Art, der die Bedingungen der damaligen Weltlage die Möglichkeit ihrer furchtbaren Gestaltung und Wirkung geboten haben. Der gegenwärtige Krieg dagegen ist das Ergebnis einer zielbewußten politischen Kombination, die sich innerhalb einer hochentwickelten Staatengesellschaft gebildet und ihn, stetig vorschreitend, sorgsam vorbereitet hat. Auf die mannigfachen Motive, die dabei zusammengewirkt haben, habe ich weiter nicht einzugehen; entscheidend steht im Mittelpunkt die Erhaltung und Erweiterung der englischen Weltherrschaft, die sich durch die selbständige Entwicklung Deutschlands in ihren Fundamenten bedroht glaubte. Aber um innerhalb der modernen Welt zu voller Wirkung zu gelangen und die Nationen zusammenzuballen, bedurfte man eines idealen Prinzips, für das man zu kämpfen behauptete. Dieses Schlagwort, das den Massen einleuchtete und sie dauernd an die Fahne zu fesseln vermochte, wurde in dem Kampf für die Demokratie und für die Freiheit und das Selbstbestimmungsrecht der kleinen Nationen gegen den Militarismus und das autokratische Regiment einer unverantwortlichen Minderheit gefunden. Diese Staatsgestaltung sei in Deutschland verwirklicht: sie halte das eigene Volk in Knechtschaft und habe verstanden es zu betören, und jetzt wage sie, wie man mit verwegener, völlig gewissenloser Umkehrung aller Tatsachen behauptet, in frevelhafter Verblendung den Griff nach der Weltherrschaft; dadurch seien alle anderen Völker der Erde gezwungen, sich gegen ihre Übergriffe zu erheben und den Kampf auf Leben und Tod zu führen, bis diese Macht vernichtet und auch das deutsche Volk von ihrer Herrschaft befreit sei.

Durch dieses Programm, das in raffinierter Weise Lüge und Wahrheit unentwirrbar durcheinander mischt, erhält der Krieg um die Macht äußerlich den Charakter eines Prinzipienkampfs: und eben dadurch rechtfertigen unsere Feinde, daß sie in dem Kriege, den sie Deutschland aufgezwungen haben, neben den legitimen rücksichtslos alle bisher als verpönt und völkerrechtswidrig geltenden Mittel verwenden, um Deutschland die Verteidigung unmöglich zu machen und es in ihrer Umarmung zu ersticken. Dadurch ist der Krieg in seinem Wesen den Religionskriegen früherer Zeiten gleichartig geworden, nur daß an Stelle des religiösen Motivs, dem Charakter unserer Zeit entsprechend, ein politisches, zugleich sozial gefärbtes getreten ist, dem indessen auch die religiöse Beimischung keineswegs ganz fehlt. Wie damals die Bekenner einer falschen Religion oder die Ketzer, so gilt es jetzt, die Bekenner und Verfechter einer falschen Staats- und Rechtsordnung zu bekämpfen und auszurotten, und in ihnen zugleich die Gegner des von der göttlichen Weltregierung zum Vorkämpfer und Beschirmer der richtigen Weltordnung eingesetzten britischen Weltreichs. Tagtäglich wird dieses Programm von England und seinem getreuen Nachbeter, dem Präsidenten Wilson, aller Welt verkündet, und damit zugleich die Uneigennützigkeit dieser Vorkämpfer der wahren Freiheit, die sich hochherzig für das Ideal aufopfern, ins hellste Licht gestellt; wenn ihnen daneben, wie sie hoffen, auch allerlei materielle Vorteile zufallen, so ist das nur eine neue Bewährung des alten Spruchs, daß Gott den Verfechtern der guten Sache auch den Lohn nicht neidisch vorenthält.

Während in der Gegenwart der Ozean das Bindeglied zwischen den Staaten und Völkern bildet und daher in ihm der Schwerpunkt der den ganzen Erdball umfassenden Weltgeschichte liegt, ist die Welt der alten Geschichte beschränkt auf den Umkreis des Mittelmeers. Denn auch das Perserreich, obwohl von den Randgebieten des Indischen Ozeans ausgegangen, gravitiert, wie vor ihm schon die babylonischen Reiche, durchaus nach Westen, und durch die Verbindung mit diesem werden seine Geschicke bestimmt, es bezeichnet geradezu den Eintritt der iranischen Völker in die Mittelmeerwelt und ihren Kulturkreis. So kann von Weltkriegen im Sinne der Gegenwart in der Geschichte des Altertums nicht die Rede sein; wohl aber bietet sie zu ihnen die mannigfachsten Analogien, wie es denn überhaupt ihre Eigenart ist und ihr ein spezifisches Interesse verleiht, daß dieselben Vorgänge, die uns später in den größeren Dimensionen der neueren Geschichte entgegentreten, hier in den Verhältnissen einer weit enger begrenzten Welt sich abspielen. Eben dadurch, daß sie leichter übersehbar sind und daß sie in ihren Wirkungen völlig abgeschlossen vorliegen, erhalten sie zugleich einen typischen Charakter und geben uns zum Verständnis und zur Beurteilung der späteren Entwicklung einen gar nicht hoch genug zu schätzenden Leitfaden in die Hand.

Entscheidend für den Verlauf der großen Weltkämpfe ist auch im Altertum die Stellung zur See und die Seemacht gewesen; denn erst die See schafft den Zusammenschluß der einzelnen kontinentalen Gebiete zu einer politischen Einheit und ermöglicht das Ringen um die Macht. So sind denn bis zur Schlacht bei Actium hinab die meisten großen Entscheidungsschlachten entweder Seeschlachten gewesen oder wenigstens durch die Seestellung der kämpfenden Staaten ganz wesentlich bedingt und oft erst ermöglicht worden.

Zum ersten Male ist der ganze Kreis der Mittelmeervölker von Spanien bis zum Indus zu einer einheitlichen Aktion zusammengefaßt in dem großen Kampf um die Stellung der griechischen Nation, der im Jahre 480 ausgefochten wurde. Während Xerxes alle Völkerschaften seines Weltreichs, des »Königreichs der Länder«, zum Dienst in Landheer und Flotte aufgeboten hatte, führten die mit ihm verbündeten Karthager die in Afrika, Spanien und Südfrankreich sowie auf Sardinien und Korsika geworbenen Soldtruppen in den Krieg, und neben ihnen werden auch ihre alten Bundesgenossen, die Etrusker, in die große Kombination hineingezogen worden sein. Der Seesieg, in dem Hieron im Jahre 474 bei Kyme die etruskische Flotte vernichtete, bildete den Abschluß der großen Kämpfe, welche die Unabhängigkeit der Hellenenwelt sicherten: er hat, sagt Pindar, Hellas aus der Gefahr schwerer Knechtschaft herausgerissen. Hier im Westen ist der Krieg für die Griechen in der Tat ein Kampf um die Existenz gewesen; von den Karthagern und Etruskern drohte ihren Städten die Vernichtung, die sie Alalia auf Korsika und Mainake in Südspanien bereitet hatten und die Karthago später den Griechenstädten des westlichen Siciliens gebracht hat. Für das Mutterland dagegen lag eine derartige Bedrohung in keiner Weise vor. Ein großer Teil des griechischen Volks stand bereits unter persischer Oberhoheit; die mannigfachen Verbindungen und politischen Beziehungen, die sich in solcher Lage mit Notwendigkeit ergeben, wo eine Masse untereinander verfehdeter und in sich durch Parteikämpfe zerrissener Staaten an eine Großmacht grenzen, und dazu der von Athen und Eretria durch Unterstützung des ionischen Aufstandes leichtfertig unternommene Angriff auf das persische Reich hatten dieses zu dem Entschluß gezwungen, ein Ende zu machen und auch den Rest der Nation dem Reich einzuverleiben. Die meisten griechischen Gemeinden hatten dem Großkönig bereitwillig gehuldigt und Thessalien, Theben, Argos warteten nur auf die Gelegenheit, wo sie offen auf seine Seite treten konnten, ohne ihre Existenz zu gefährden: überall gab es eine starke Partei, die auf ihn ihre Hoffnung setzte oder, wie die Emigranten aus Athen und Sparta, ihre Restitution durch ihn erwartete; die zentralen Kultusstätten, die Orakel, standen ausnahmslos auf seiner Seite, erklärten den Widerstand für hoffnungslos und predigten Unterwerfung — mußte ihnen und ihrer Priesterschaft doch ein unermeßlicher Gewinn zufallen, wenn die Perserherrschaft aufgerichtet wurde. Die nicht unmittelbar bedrohten Gebiete verhielten sich abwartend, bereit sich dem Sieger anzuschließen, Kreta, die Achäer des Peloponnes, Ätolien und Akarnanien, Korkyra mit seiner starken Flotte, und vollends die Kolonien im Schwarzen Meer, in Unteritalien und Südfrankreich. Von einer einmütigen Erhebung der gesamten Nation zur Abwehr des gemeinsamen Feindes kann noch weit weniger die Rede sein, als etwa bei der Erhebung Deutschlands in den Freiheitskriegen. Was sich zum Widerstand zusammenfand und an der Koalition festhielt, beschränkt sich, abgesehn von den durch Karthago gefesselten sicilischen Staaten, auf den Peloponnes mit Korinth und seinen Kolonien, Megara und

Aegina, aber mit Ausschluß von Argos und Achaja, Athen, Thespiae und Plataeae, die Städte Euboeas, und einige Kykladen, also ein Gebiet von noch nicht 30000 Quadratkilometern und kaum mit mehr als einer Million Einwohnern. So ist der Angriff der Perser vielmehr ein Versuch, die gesamte griechische Nation unter der Herrschaft des weltumfassenden Reichs zu einigen; und sie sind denn auch mit sorgfältiger Schonung der griechischen Interessen und Empfindungen und vor allem mit peinlicher Rücksichtnahme auf ihre Religion vorgegangen, die das einigende Band bilden sollte, durch das man, wie die Völker des Orients, so auch die Griechen zu beherrschen gedachte.

Der Feldzug des Xerxes ist so sorgfältig vorbereitet worden wie selten ein Unternehmen gleicher Art. Nachdem im Jahre 490 der Versuch, mit einer kleinen, rasch über die See geworfenen Armee das Ziel zu erreichen, bei Marathon gescheitert war — ein Versuch, der auf die bis dahin durchweg bewährte Überlegenheit der griechischen Bogenschützen über alle anderen Feinde und zugleich auf die volle Zerfahrenheit der griechischen Verhältnisse und die Verbindungen mit den Anhängern der Tyrannis und den Alkmeoniden in Athen selbst gebaut war —, war man zu dem Plan zurückgekehrt, den Mardonios, einer der begabtesten und weitblickendsten unter den persischen Staatsmännern, bereits im Jahre 492 durchzuführen versucht hatte; man vermied aber die vor allem auf einer Unterschätzung der geographischen Schwierigkeiten beruhenden Fehler, an denen er damals gescheitert war. Statt, wie damals, das weitab gelegene Kilikien zum Ausgangspunkt des Feldzuges zu nehmen[1], wurden die Truppen während des Winters bereits im westlichen Kleinasien zusammengezogen, so daß Xerxes im Frühjahr 480 von Sardes aufbrechen und die griechische Grenze im Hochsommer erreichen konnte. Zur Sicherung der Flotte, die im Jahre 492 an den Klippen des Athos gescheitert war, wurde der Isthmus, durch den das Gebirge mit dem Festland zusammenhängt, in dreijähriger Arbeit durchstochen; in Thrakien wurden Proviantmagazine angelegt, Straßen und Brücken gebaut, über den Hellespont zwei Schiffsbrücken geschlagen; jede Unterstützung aus dem Westen wurde durch das Bündnis mit Karthago verhindert.

---

[1] Herodots Angabe VI 95, daß das Heer sich in Kilikien im Ἀλήιον πεδίον gesammelt habe (wie das des Mardonios VI 43) und Datis es von hier zu Schiff längs der Küste nach Samos und dann quer über das Meer geführt habe, hat jetzt eine Bestätigung gefunden durch die Erzählung der Tempelchronik von Lindos von dem Angriff seiner Flotte auf diese Stadt und ihrer Rettung durch Athena. Denn so legendarisch die Erzählung auch ausgemalt ist, so wird doch etwas Geschichtliches zugrunde liegen, und vor allem die Weihung der Geschenke an die Göttin wird authentisch sein: aus ihnen ist dann die Legende herausgesponnen. Mit Recht hat Blinkenberg als Gegenstück dazu das Weihgeschenk des Datis in Delos (IG. XI 161, 96, vgl. Herod. VI 97. 118) herangezogen.

Auch waren Xerxes' Operationen zunächst durchaus erfolgreich. Nachdem er nach dreitägigem Ringen die Thermopylen erstürmt und die griechische Flotte am Artemision den trotz der schweren Verluste, welche der Feind durch Stürme erlitten hatte, nicht mit voller Entschlossenheit aufgenommenen Kampf abgebrochen hatte, ohne ihn bis zur Entscheidung durchzufechten[1], lag Mittelgriechenland ihm offen, Athen fiel ohne ernstlichen Kampf in seine Hände. Die Griechen hatten im Sunde von Salamis und am Isthmus die letzte noch mögliche Defensivstellung eingenommen, aber die Operationen des Feindes unter ihren Willen zu zwingen, waren sie nicht mehr imstande; sie mußten das Gesetz der Kriegführung vom Sieger annehmen. Wenn Xerxes jetzt, wie ihm geraten wurde[2], unbekümmert um die vor Salamis zusammengedrängte griechische Flotte, seine Schiffe gegen die Küsten des Peloponnes entsandte, brach der Widerstand der Griechen rettungslos zusammen, und ihr Heer mußte sich auflösen. Da mochte es wohl noch heftige Einzelkämpfe geben und z. B. Sparta bis zum Untergang ausharren, wie früher Xanthos in Lykien, aber der Krieg war zu Ende und das Ziel in Jahresfrist sicher erreichbar.

So stand das Schicksal um Hellas in der Tat »auf des Messers Schneide«. Aber in dieser Lage war es den Griechen beschieden, einen genialen Staatsmann zu besitzen, der der Aufgabe gewachsen war. Das ist ja die Eigenart der welthistorischen Momente des geschichtlichen Lebens, daß, wenn die weltumspannenden Gegensätze sich in eine einheitliche Aktion zusammendrängen, die Entscheidung sich in einer überragenden Persönlichkeit zusammenfaßt, durch deren Einsicht und Willensenergie der Gang der Entwicklung auf weite Fernen hinaus bestimmt wird. Eine solche Persönlichkeit besitzen wir jetzt in unserm genialen Feldherrn, der eben dadurch auch der den Ausschlag gebende Staatsmann geworden ist — denn auch wenn er ein Eingreifen ablehnen sollte, würde er damit die Entscheidung geben; die Verantwortung ist, er mag wollen oder nicht, allein auf seine Schultern gelegt. Gleichartig war in der Krisis des Perserkriegs die Stellung des Themistokles. Nicht daß er erkannte, daß eine Abwehr des persischen Angriffs erfolgreich nur zur See möglich sei, war das entscheidende — das hat schon im Jahre 500 Hekataeos dem Aristagoras gesagt und werden auch sonst gar manche gesehen haben —, sondern daß er in mehr als zehnjährigem Ringen allen Widerstand überwunden und gerade noch im letzten Moment, wo es möglich war, die Erkenntnis in die Tat umgesetzt hat. Die Grundlage, auf der das alte Athen in Staat und Gesellschaft aufgebaut war, darin hatten seine Gegner ganz recht, wurde damit verlassen; aber eben diese Konsequenz hat Themistokles in der Verfassungsänderung von 487 unbedenklich gezogen, und erst sie hat ihm, indem sie die dauernde Leitung des Staats durch den Vertrauensmann des Volks ermöglichte, den Weg zur Entscheidung gebahnt. Wenn aber die Bürgerschaft ihm folgte, war nicht nur die Abwehr der Perser erreichbar, sondern der ganze Gewinn mußte Athen zufallen, die herrlichste Zukunft war ihm gesichert: und mit diesem Geist hat er das Volk von Athen zu durchdringen vermocht.

---

[1] Taktisch mag die Schlacht am Artemision unentschieden gewesen und in der Hauptsache sogar den Griechen günstig verlaufen sein, wie Herodot sie darstellt: daher wird sie in der zeitgenössischen Poesie als Sieg der Griechen und speziell der Athener gefeiert (Pindar fr. 77 bei Plut. Them. 8 und de glor. Ath. 7; Simonides fr. 1–3 in τῇ ἐπ' Ἀρτεμισίῳ ναυμαχίᾳ, d. i. dem Gedicht an Boreas, vgl. Wilamowitz, Sappho und Simonides S. 206ff.; Aristoph. Lysistr. 1250ff.). Aber strategisch war sie zusammen mit der Thermopylenschlacht, mit der sie eine Einheit bildet (so gut wie z. B. die Land- und Seeschlacht, in der Ramses III. den Angriff der Seevölker bei Migdol abwehrte), eine zweifellose Niederlage, die den weiteren Gang des Krieges entscheidend bestimmte, in derselben Art, wie die strategische Niederlage der Deutschen in der Marneschlacht.

[2] Herodot VII 235 (Demarat). VIII 68 (Artemisia). Zu einer Teilung der Streitkräfte, so daß gleichzeitig die griechische Flotte bei Salamis blockiert und der Peloponnes angegriffen wurde, war die persische Flotte infolge der Verluste durch die Stürme und in der Schlacht offenbar nicht mehr stark genug. ἐποιέετό τε πὰν ὑπὸ τοῦ θεοῦ ὅπως ἂν ἐξισωθείη τῷ Ἑλληνικῷ τὸ Περσικὸν μηδὲ πολλῷ πλέον εἴη sagt Herodot VIII 13 schon bei der Schlacht am Artemision, im Widerspruch mit seiner Berechnung für Salamis VIII 66.

Mit der Schöpfung der Flotte war auch der Feldzugsplan gegeben: Defensive zu Lande, Vermeidung einer Feldschlacht, und dafür Erzwingung der Entscheidungsschlacht zur See. Und hier ist es eine nicht minder große Leistung des Themistokles, daß es ihm gelang, das volle Vertrauen Spartas zu gewinnen und bei dessen Regierung die Annahme seines Plans durchzusetzen. Aber auch Sparta verdient die höchste Anerkennung, daß dieser Militärstaat, der mit Recht behauptete, zu Lande unbesiegbar zu sein, sich einer Strategie fügte, die einer Landschlacht prinzipiell auswich und die Entscheidung zur See suchte, wo Sparta selbst nichts leisten konnte, wenn ihm auch natürlich formell der Oberbefehl zustand[1], und wo aller Ruhm Athen zufallen mußte.

---

[1] Darüber kann, gegen Herodot, der auch hier die Stimmung der Zeit des Archidamischen Krieges wiedergibt, niemals ernsthaft diskutiert worden sein; daß Sparta der einzige Staat war, dessen Oberbefehl die autonomen griechischen Staaten sich unterordnen konnten, wie denn schon die große Mehrzahl im Peloponnesischen Bunde seinen Befehlen folgte, wußte man in Athen ebensogut wie überall. Gegenwärtig macht die Schaffung eines einheitlichen Oberbefehls den Alliierten große Schwierigkeiten, weil hier keine Macht vorhanden ist, die eine derartige allgemein anerkannte Stellung einnähme; das schließliche Ergebnis wird wohl sein, daß er nominell Amerika zuerkannt wird, unter dessen Ägide dann England die Leitung noch vollständiger in die Hand nehmen wird, als es sie bisher schon besitzt.

Aber durch den Abbruch der Schlacht am Artemision hatten die Griechen die strategische Entscheidung in die Hände des Feindes gegeben; in ihrer jetzigen Stellung konnten sie eine Schlacht nicht mehr erzwingen. Da hat, in fast schon hoffnungsloser Lage, Themistokles zu einer wirksamen Kriegslist gegriffen: er sandte dem König die Botschaft, daß die Griechen nicht standhalten würden, sondern kleinmütig zur Flucht entschlossen wären. Das machte allem Schwanken im Kriegsrat des Xerxes ein Ende; eine so günstige Gelegenheit, den Krieg mit einem Schlage zu beenden, durfte man sich nicht entgehn lassen. So gab er den Befehl, während der Nacht den Feinden die Ausgänge zu versperren und am nächsten Morgen zum Angriff vorzugehen[1].

Als dann die Schlacht geschlagen war, hat Themistokles freilich die volle Ausnutzung des Sieges nicht durchsetzen können. Sein Gedanke, jetzt mit der Flotte nach den Meerengen vorzustoßen und so das persische Landheer zum Rückzug zu zwingen und dem Krieg ein Ende zu machen, war zu kühn, als daß die Griechen des Peloponnes, die sich damals noch von der intakt an der Grenze stehenden Landarmee bedroht fühlten, ihm hätten folgen können. Allerdings kam Xerxes alsbald zu der Erkenntnis, daß seine Stellung unhaltbar geworden war und er den Rückzug antreten mußte. Aber da die Griechen die Verbindungen der Armee nicht angriffen, konnten die Perser den Landkrieg im nächsten Jahre wieder aufnehmen. Das hat dazu geführt, daß auch in Athen die Stimmung umschlug; es ließ den Themistokles fallen, die zurückgerufenen Häupter der Gegenpartei, Aristides und Xanthippos, übernahmen das Kommando. Die Folge war die arge Bedrängnis, in die Griechenland im nächsten Jahre geriet, die nochmalige Räumung und schließlich die Zerstörung Athens und die Notwendigkeit, nun doch eine Landschlacht zu wagen; erst nach langem Zögern hat die griechische Flotte gewagt, gleichzeitig nach Kleinasien hinüberzugehn und die Früchte des Sieges von Salamis einzuheimsen.

---

[1] Es gehört zu den unbegreiflichen Verirrungen einer Pseudokritik, wie sie jetzt wieder einmal an der Tagesordnung ist, daß diese Darstellung, die Aeschylos acht Jahre nach der Schlacht gegeben hat, für seine Erfindung ausgegeben wird (so Gercke, Themistokles' List, Neue Jahrb. XXXI, 1913, 623 ff., der vielfach Zustimmung gefunden hat). Nicht nur Aeschylos selbst, sondern das gesamte Publikum, vor dem er die Perser aufführte, hatte in der Schlacht mitgekämpft; und da sollen die Athener ihn nicht ausgelacht haben, als er ihnen diese »kindliche Erfindung« auftischte, sondern sie gläubig aufgenommen und weitererzählt haben! In Wirklichkeit sind wir über die Schlacht bei Salamis eben durch Aeschylos so gut unterrichtet wie über kein anderes Ereignis der griechischen Geschichte vor dem Peloponnesischen Krieg. Wer das bestreitet und bei Aeschylos bereits eine so arge Entstellung annimmt, sollte dann wenigstens den Mut der Konsequenz haben und behaupten, daß wir über den Hergang des Perserkriegs überhaupt nichts wissen können. Er hebt als das entscheidende Moment, durch das es zur Schlacht kommt, so scharf wie möglich die Botschaft des Themistokles hervor. Das ist nur um so bedeutsamer, da im Jahre 472 Themistokles' Stellung in Athen jedenfalls bereits schwer erschüttert war — daß er damals schon ostrakisiert gewesen sei, halte ich allerdings gerade angesichts dieser Stelle für ausgeschlossen —, und da wir allen Grund zu der Annahme haben, daß Aeschylos mit seinen Sympathien in den strittigen Fragen keineswegs auf seiner Seite gestanden hat. Eben darum hebt er das Gemetzel auf Psyttaleia unter Aristides als Gegengewicht und der Vernichtung der Flotte gleichstehend hervor — an diesem Kampf wird er selbst teilgenommen haben. Namen nennt Aeschylos natürlich nicht, das wäre stilwidrig; aber jedermann wußte, wen er meinte. — Herodot ist, abgesehn von den auf Artemisia zurückgehenden Traditionen, ganz von Aeschylos abhängig, nimmt aber den Inhalt der Botschaft für Wahrheit und läßt, in scharfem Gegensatz zu Aeschylos' Schilderung V. 384 ff., die Griechen wirklich zur Flucht entschlossen sein — was dann zu mancherlei gehässigen Verleumdungen gegen Eurybiades, Adeimantos u. a. Anlaß gibt, ebenso wie behauptet wird, Themistokles habe den Gedanken, bei Salamis zu kämpfen, dem braven Athener Mnesiphilos gestohlen. Thukydides, in dem Brief des Themistokles an Artaxerxes I, 137, folgt der Erzählung Herodots sowohl betreffs der Botschaft bei Salamis (τὴν ἐκ Σαλαμῖνος προάγγελσιν τῆς ἀναχωρήσεως) wie betreffs der über die Verhinderung der Zerstörung der Brücken über den Hellespont (τὴν τῶν γεφυρῶν, ἣν ψευδῶς προσεποιήσατο. τότε δι' αὐτὸν οὐ διάλυσιν, — Herod. VIII 110).

Es kann zunächst auffallend erscheinen, daß der entscheidende Sieg über die dominierende Seemacht im Westen zu Lande — allerdings ist hier der Schlacht an der Himera einige Jahre später der Seesieg über die Etrusker bei Kyme gefolgt —, der über die große Landmacht des Ostens zur See erfochten ist. Und doch ist beides ganz natürlich. Die Macht der sicilischen Tyrannen war lange nicht stark genug, um den Karthagern zur See entgegenzutreten[1], während man rechnen durfte, dem Landheer, das die Karthager auf die Insel warfen, überlegen zu sein. Die Perser dagegen beherrschten zwar durch die von den Untertanen in Ägypten, Phönikien, Kilikien, Karien und Ionien gestellten Schiffe bis auf Themistokles' Flottenschöpfung die See vollkommen, aber die Entscheidung suchten sie durch ihr Landheer, in dem ihre Kraft lag, die sich in allen früheren Kriegen bis auf die Schlacht bei Marathon siegreich bewährt hatte. Die Aufgabe der Flotte war, die Operationen des Landheers zu ermöglichen und seine Verbindungen zu decken: hier lag also der wunde Punkt der persischen Macht, auf den sich daher die griechische Abwehr konzentrierte.

Worin eigentlich das taktische Moment gelegen hat, dem die Griechen den Seesieg verdankten, läßt sich in unseren Quellen nicht sicher erkennen, wie es denn überhaupt viel schwieriger ist, von der

---

[1] Herodots Angabe VII 158, wonach Gelon den Griechen mit 200 Trieren, 20000 Hopliten, 2000 Reitern, 2000 Schützen, 2000 Schleuderern, 2000 ἱπποδρόμοι ψιλοι zu Hilfe kommen will, ist ganz phantastisch: über die wirkliche Kriegsmacht Gelons wissen wir leider garnichts, außer daß in ihr, anders als im griechischen Mutterlande, die Reiterei bereits eine große Rolle spielte.

Taktik einer antiken Seeschlacht ein zutreffendes Bild zu gewinnen als von einer Landschlacht. Daß die attischen Trieren noch schwerfällig waren und überdies kein durchgehendes Verdeck hatten, also die freie Bewegung der Besatzung beschränkt war, und daß die phönikischen den griechischen durch ihren leichteren Bau und schnellere Bewegungsmöglichkeit überlegen waren, wird ausdrücklich hervorgehoben[1] und ist durchaus begreiflich. Der Sieg bei Salamis wird denn auch bei Aeschylos und Herodot vor allem darauf zurückgeführt, daß die persischen Schiffe sich in dem engen Sunde nicht frei bewegen konnten, sondern zusammengedrängt sich gegenseitig behinderten[2], und da mochte dann in dem sich entspinnenden Handgemenge von Schiff zu Schiff die Überlegenheit der Griechen im Nahkampf die Entscheidung bringen. Aber auch am Artemision hatten die Griechen den Feinden wenigstens taktisch das Gleichgewicht gehalten; und vielleicht dürfen wir annehmen, daß sie schon damals besondere Manöver angewandt haben, die den Phönikern unbekannt waren[3]. Jedenfalls ist der Ausgang der Schlacht bei Salamis für alle Zukunft entscheidend gewesen: weder an der Mykale noch am Eurymedon haben die Perser gewagt, den Griechen wieder eine Seeschlacht zu liefern, und als es 449 bei dem cyprischen Salamis noch einmal dazu kam, hat das nur zu einer neuen Niederlage geführt. Sowohl im Samischen Kriege wie nachher im Dekeleischen Kriege haben die Perser das von Athen erwartete Eingreifen zur See unterlassen und ihre Flotte vorsichtig zurückgehalten. Maßgebend ist dabei wohl gewesen, daß den Persern selbst die See und der Seekampf ganz fremd war[4] und ihre Flotte lediglich aus den Kontingenten der Untertanen bestand, denen sie jetzt nicht mehr recht trauten, und daß sie durch den Abfall der kleinasiatischen Griechen einen großen Teil des Gebiets, das die Flotte stellte, verloren hatte.

---

[1] Herodot VIII 10. 60 (vgl. VII 44. 96. 99, wonach die Schiffe von Sidon allen andern in der persischen Flotte überlegen waren). Thuk. I 14. Plut. Them. 14. Cim. 12.

[2] Dasselbe sagt Herodot VIII 16 von der Schlacht am Artemision.

[3] Auf Derartiges läßt der durch das Fragment des Sosylos bekanntgewordene Bericht über das Manöver des Herakleides von Mylasa in der Schlacht am Artemision schließen, der mit Recht auf die Schrift des Skylax über diesen karischen Dynasten zurückgeführt wird (Wilcken, Hermes 41, 1906, 107. 119ff.): der phönikischen Taktik, die feindlichen Schiffe nicht von vorn zu rammen, sondern an ihnen vorbeizufahren, dann zu wenden und die Schiffe von der Seite zu rammen, begegnet Herakleides durch den Rat, hinter den vordersten Schiffen in gewissem Abstand eine Reserve aufzustellen, die die Phöniker dann angreift, wenn sie an jenen vorbeigefahren sind. Wie Wilcken ausführt, weiß Herodot davon nichts, aber dies Manöver läßt sich trotzdem ganz gut sowohl in die Schlacht am ersten wie am dritten Tage einfügen. Derartige Notizen, die in die auf uns gekommene Literatur keine Aufnahme gefunden haben, auch nicht in das von Plutarch verwendete Material — Ephoros hat sich begnügt, Herodot zu überarbeiten und zu verwässern —, mag es in der zeitgenössischen Literatur noch gar manche gegeben haben; vgl. Platons Angaben über die Taktik der Griechen bei Plataeae Laches 191 B.

[4] Allerdings waren nach Herodot VII 96 die Krieger auf allen Schiffen Perser, Meder und Saken.

Der Sieg war durch eine Koalition selbständiger Staaten erstritten; und jetzt wurde der ehrliche Versuch gemacht, die Allianz aufrechtzuerhalten und zu erweitern: die ganze griechische Welt sollte zusammenstehn gegen den gemeinsamen Feind, aber dabei jedem der Hunderte von Zwergstaaten seine volle Souveränität gewahrt bleiben. Aber das war eine Utopie, die sofort an den harten Tatsachen der Wirklichkeit scheiterte. Die Gegensätze der politischen Gestaltung und der Ziele der führenden Staaten waren viel zu groß und unüberbrückbar, als daß sie länger hätten zusammengehn können, und sofort bildete sich denn auch innerhalb der großen Allianz ein Sonderbund der Seestaaten unter Athens Führung. Die Zeiten der Kleinstaaterei waren definitiv vorbei, die von Grund aus geänderte Weltlage forderte gebieterisch die Zusammenfassung der Kräfte der Nation zu einer Einheit, wenn sie ihre Stellung behaupten und die Früchte des Sieges einheimsen sollte. Diese Aufgabe hat das griechische Volk nicht lösen können, sondern ist daran verblutet; so ist die griechische Geschichte des fünften und vierten Jahrhunderts vielleicht die größte Tragödie, welche die Weltgeschichte kennt. Klar erkannt hat die Lage auch hier Themistokles, dessen Politik und Strategie im Perserkrieg jetzt allgemein als die richtige anerkannt war. Er hat sofort nach dem Siege das Steuer herumgeworfen, durch die Verwandlung Athens in eine uneinnehmbare Festung dessen volle Handlungsfreiheit gesichert, es gleichberechtigt neben Sparta gestellt und den Gegensatz gegen Sparta und den Peloponnesischen Bund hervorgekehrt[1]. Er hat dann versucht, die Bedrängnis, in die Sparta in den folgenden Jahren geriet, in Athens Interesse auszunutzen, und gefordert, daß man dafür auf die Fortführung des Perserkrieges verzichten sollte. Aber darin sind ihm die Athener nicht gefolgt: die sentimentale, auf Illusionen über die wahre Lage beruhende Politik siegte, wie immer gestärkt durch die Parteigegensätze und die Rivalität der um die Herrschaft ringenden Familien. So ist der Mann, dem die Griechenwelt ihre Unabhängigkeit und die dominierende Stellung in der Weltgeschichte verdankte, als Hochverräter an der Nation geächtet und schließlich gezwungen worden, in eben dem Staat Zuflucht zu suchen, dessen Macht er gebrochen hatte.

---

[1] Meine Auffassung des Mauerbaus habe ich im Hermes 40, 1905, 561 ff. dargelegt und die Überlieferung gegen moderne Anfechtungen verteidigt. Mit vollem Recht betrachtet Thukydides die durch den Mauerbau vollzogene Emanzipation Athens vom Druck der Peloponnesier als die Grundlage des Dualismus in Hellas und der daraus erwachsenen Kämpfe, nicht nur in der ausführlichen historischen Erzählung I 89 ff., sondern ebenso in der Rede der Korinther I 69, 1. Ein Analogon aus neuester Zeit zu dem Ableugnen des Mauerbaus durch die athenische Diplomatie bietet die Art, wie die Türken im Herbst 1914 wochenlang den Engländern gegenüber ihre Absichten abgeleugnet und behauptet haben, sie seien bereit, die deutschen Matrosen und Offiziere bei erster Gelegenheit fortzuschicken.

Wenige Jahre später hat dann der innere Zwang der Entwicklung doch zu der Gestaltung geführt, die Themistokles als unvermeidlich erkannt hatte und die Kimon und die Idealisten hatten vermeiden wollen: eben die Siege Kimons über die Perser und die stetig fortschreitende Festigung der attischen Macht, die beginnende Umwandlung seines Bundes in ein Reich machten den Druck, mit dem Athen auf den Handelsstädten des Peloponnes, vor allem auf Aegina und Korinth lastete, für diese unerträglich, und Sparta mußte ihrem Drängen nachgeben, wenn es seine Machtstellung und seine Ansprüche nicht selbst preisgeben wollte. Auf die weitere Entwicklung brauchen wir nicht im einzelnen einzugehen; bekannt ist, wie sich in der inneren Gestaltung des athenischen Staats gleichzeitig mit dem Bruch mit Sparta und unter der Einwirkung der gespannten Lage die Umwandlung der Verfassung in eine radikale Demokratie vollzogen hat, die radikalste und konsequenteste, die die Geschichte bisher gesehen hat: selbst die amerikanische, die ihr in vielen Punkten gleichartig ist, bleibt doch noch wesentlich hinter ihr zurück. Zugleich beginnt Athen eine energische Propaganda für diese Verfassung: überall, wo nicht besondere Verhältnisse Zurückhaltung gebieten, sucht es sich auf die Massen zu stützen, während die Gegner die alten Zustände festhalten oder wiederherstellen wollen und Sparta, obwohl nichts weniger als ein Adelsstaat, in der Aristokratie seine Stütze sucht. So werden alle griechischen Staaten, groß und klein, in zwei Parteien zerrissen, die sich auf den Tod bekämpfen: alsbald sind blutige Revolutionen an der Tagesordnung, und in vielen der kleineren und mittleren Städte wird der staatliche Zusammenhang und das Gefühl der inneren Einheit völlig zersprengt durch den durch alle Staaten hindurchgehenden Gegensatz der Parteien, den wir in den größeren Verhältnissen der Gegenwart als international bezeichnen.

Der erste Krieg zwischen Athen und den Peloponnesiern, der sich infolge der für die Demokratie charakteristischen Überschätzung der eigenen Kräfte mit der unglücklichen Fortführung des Krieges gegen Persien durch Athen verflocht, hat zu dem Versuch geführt, durch Abgrenzung der Machtbezirke einen dauernden Friedenszustand herbeizuführen: Athen verzichtete auf seine festländischen Besitzungen, dafür wurden die maritimen Gebiete als sein Herrschaftsbereich anerkannt. Aber alsbald zeigte sich, daß auch in dieser Gestalt der Dualismus in Hellas nicht durchführbar war: zu mannigfach stießen die Interessen aufeinander, und immer stärker machte sich das fortschreitende materielle Übergewicht Athens in Handel und Industrie und die stetige Erweiterung seiner Verbindungen geltend, durch die die mancherlei Verluste, die es innerhalb seines Reichs erlitt, mehr als ausgeglichen wurden. So war es unvermeidlich, daß der Kampf von neuem ausbrach. In diesen zweiten Krieg sind die Gegner, der Peloponnesische Bund unter Sparta und Böotien unter Theben, mit ganz anderer Anspannung der Kräfte eingetreten als in den vorigen; und zugleich stellten sie ein idealistisches Programm auf, unter dessen Banner Sparta die Sympathien der gesamten Griechenwelt zu gewinnen hoffte: den Sturz der athenischen Gewaltherrschaft, welche alle Freiheit unterdrücke, und die Autonomie, die Wiederherstellung der vollen Bewegungsfreiheit und des Selbstbestimmungsrechts aller kleinen Gemeinden. In Wirklichkeit war das Programm eine Utopie, ein Blendwerk, das sich niemals in Wirklichkeit umsetzen ließ; aber es ist das Schlagwort geworden, welches von da an Jahrhunderte lang, bis auf den Krieg der Römer gegen Makedonien und den Krieg des Mithridates gegen Rom, die griechische Geschichte beherrscht hat und das dann schließlich Nero, der Komödiant auf dem Kaiserthron, noch einmal ausgegraben und in einer Farce verwirklicht hat. Für Sparta war das Programm nie etwas anderes als eine wirkungsvolle Phrase[1]: sein Ziel war die Aufrechterhaltung und Erweiterung seiner Macht, und die Regierung war immer bereit, es fallen zu lassen und sich mit Athen zu vertragen, wenn dieses ihm nur die geforderten Konzessionen machen wollte.

Der zehnjährige Krieg hat Athen zwar schwere Wunden geschlagen, aber seine Machtstellung, abgesehn von der Stellung in Thrakien, nicht erschüttern können; die absolute Seeherrschaft, deren Athen sich rühmen durfte, vermochten die Gegner überhaupt nicht ernstlich anzutasten, die Kaperschiffe, die sie entsandten, und die zuerst mit brutaler Grausamkeit durchgeführte Kontinentalsperre gegen den attischen Handel — die aufgegriffenen Kauffahrer aus Athen und seinem Reich wurden umgebracht, ihre Leichen auf den Schindanger geworfen — konnten diesem kaum Abbruch tun; die Geldmittel Athens reichten, wenn auch mit Mühe, bis zum Schluß aus, während es bei den Gegnern darum ganz dürftig bestellt war; die Offensive zu Lande aber, die Invasion Attikas, welche sie bei den Verhandlungen als Pressionsmittel verwendet hatten, versagte bei der Ausführung ihre Wirkung vollkommen. Aber ebensowenig durfte Athen wagen, den Feinden eine große Landschlacht zu bieten; die große Offensive, welche die Radikalen unter Kleon im Jahre 424 durchsetzten, führte nur zu einer schweren Niederlage. So konnten die beiden Machtgruppen sich ernstlich nichts anhaben; sie waren gezwungen, den Kampf auf Nebenschauplätzen aufzusuchen, wo doch die Teilkräfte, die man hier nur verwenden durfte, eine Entscheidung nicht bringen konnten. So verlief der Krieg schließlich im Sande; Sparta, gezwungen, die geringe Zahl seiner Vollbürger peinlich zu schonen und daher aufs empfindlichste geschwächt durch die Gefangennahme von 120 Spartiaten auf Sphakteria, bot die Hand zum Frieden, und Athen erkannte, daß der Traum der Radikalen, die Herrschaft über ganz Griechenland erringen zu können, seine Machtmittel weitaus überschätze. Obwohl der Friede von 421 nur den Zustand vor Ausbruch des Krieges wieder herstellte, war das Ergebnis, wie Perikles vorausgesagt hatte, ein voller Sieg Athens[1]. Das Programm der Gegner war vollständig gescheitert, Athens Macht intakt; dafür drohte dem Peloponnesischen Bunde, als unvermeidliche Rückwirkung der von Sparta bereiteten Enttäuschung, die volle Auflösung, und Sparta sah sich dadurch geradezu zum Anschluß an Athen gedrängt.

---

[1] Dadurch ist natürlich nicht ausgeschlossen, daß es manche Spartaner gegeben hat, die es wirklich ehrlich nahmen, wie z. B. Kallikratidas; ebenso gibt es ja viele Engländer und Amerikaner, die in den im Kriege gegen Deutschland verkündeten Phrasen wirklich ihr Ideal sehn und mit voller Überzeugung an sie glauben.

So eröffnete sich für Athen eine große Aussicht; und es ist gar nicht zu ermessen, was es bei einer besonnenen, ruhig die Schäden ausbessernden und die Entwicklung abwartenden Politik hätte erreichen können. Aber dieser Aufgabe war die Politik des athenischen Demos nicht gewachsen. Eben durch das Bewußtsein, der Sieger zu sein, schwoll sein Selbstvertrauen ins ungemessene. Die Radikalen gewannen wieder Oberwasser, und mit ihnen verband sich Alkibiades, der als Erbe des Perikles die Regentschaft in Athen für sich beanspruchte und durch den Krieg nicht nur Herrscher über seine Heimat, sondern König über ganz Hellas zu werden hoffte. Die eben angebahnten Beziehungen zu Sparta wurden mutwillig zerrissen, die Versuche, in den Wirren im Peloponnes im Trüben zu fischen, scheiterten vollständig, tollkühn stürzte man sich in das Unternehmen gegen

---

[1] Als solchen haben ihn die Zeitgenossen sowohl in Athen wie im Peloponnes empfunden. Um die Lage und die in ihr enthaltenen Momente richtig zu erfassen und zu würdigen, müssen wir uns von der Gewaltsamkeit frei machen, mit der Thukydides den Archidamischen Krieg mit dem Dekeleischen und der dazwischenliegenden Friedenszeit zu der Einheit des 27jährigen Peloponnesischen Krieges zusammenfaßt. Es wäre dasselbe, wie wenn man etwa den Koalitionskrieg gegen Ludwig XIV. von 1688—1697 mit dem Spanischen Erbfolgekrieg und der dazwischenliegenden Friedenszeit und der Annäherung zwischen England und Frankreich als einen einheitlichen Krieg betrachten wollte. Das schließt nicht aus, daß tatsächlich, wie die Dinge sich entwickelt haben, der Friede des Nikias ebensogut ein Provisorium gewesen ist wie der Friede von Ryswik.

Sicilien, und als dieses zu glücken schien, haben die Radikalen — Alkibiades war inzwischen von ihnen gestürzt worden — nicht nur den offenen Krieg mit Sparta wiederaufgenommen, sondern gleichzeitig auch das Perserreich durch Unterstützung eines rebellischen Satrapen provoziert. So war die Katastrophe unvermeidlich; und jetzt kam wirklich die in den beiden früheren Kriegen vergeblich erstrebte Koalition der Griechen des Mutterlandes mit dem Perserreich auf der einen, den sicilischen Griechen auf der andern Seite zustande. Wir haben das lange Ringen nicht zu verfolgen, in dem Athen bis aufs äußerste Widerstand leistete und in dem die gewaltigen Kräfte, die dieser Staat in sich beschloß, erst voll zutage traten. Nur das sei noch erwähnt, daß innerhalb desselben der Versuch gemacht wurde, durch eine Verfassungsänderung, durch Preisgabe der angefeindeten Demokratie, die Gegner zu versöhnen. Natürlich war dieser Versuch eben so illusorisch, wie wir das gleiche jetzt erfahren: die Aristokraten, die in den untertänigen Städten durch die Führer der athenischen Bewegung ans Ruder gebracht wurden, ergriffen, wie die politisch Urteilsfähigen unter den Parteigängern vorausgesagt hatten, sofort die Gelegenheit, zu Sparta überzutreten, um dadurch, wie sie hofften, dauernd die Autonomie zu gewinnen; als aber die Umwälzung in Athen durchgeführt war, zeigte sich, daß die Gegner gar nicht daran dachten, nun den bekehrten Staat zu Gnaden aufzunehmen, im Gegenteil, sie schlossen daraus nur, daß Athens Kräfte erschöpft seien und es jetzt möglich sei, es unter Benutzung der inneren Wirren völlig niederzuwerfen. Nur wenn Athen sich willenlos ihren Geboten unterwarf, hätten sie ihm einen Frieden gewährt, den sie diktieren würden. Die Heißsporne unter den athenischen Reaktionären waren, die Parteiinteressen über die Macht und die Unabhängigkeit der Heimat setzend, auch dazu bereit: aber die Mehrheit ihrer Anhänger hatte Vaterlandsgefühl genug, um sie im Stich zu lassen. So trat eine rückläufige Bewegung ein, und der Todeskampf des attischen Reichs wurde zugleich der Todeskampf der attischen Demokratie.

Nach dem Falle Athens wurde überall die Reaktion durchgeführt, unter dem Namen der »Verfassung der Väter«; aber von der erträumten Autonomie war natürlich keine Rede. Als selbstverständlich galt vielmehr, daß die befreiten Staaten sich der »richtigen« Politik unterordnen müßten, die Sparta vertrat, und so trat an Stelle der athenischen die noch viel drückendere und despotischere spartanische Herrschaft. Aber Spartas Macht reichte nicht aus, diese Stellung dauernd zu behaupten: das Ergebnis war lediglich ein Kampf aller gegen alle und die Aufrichtung der Suprematie des Perserkönigs. Sein Wille wurde im Königsfrieden von 387, der natürlich wieder die Autonomie aller Griechenstädte Europas, groß und klein, verkündete — die Städte des asiatischen Festlandes nahm der König für sich in Anspruch —, neunzig Jahre nach den Siegen über Xerxes. der griechischen Welt als Grundgesetz auferlegt und Jahrzehnte lang peinlich respektiert. Alle Versuche, eine neue Macht zu begründen. scheiterten binnen kurzem — am erfolgreichsten war Dionysios von Sicilien, der im Nationalkampf gegen die karthagischen Angriffe ein großes westgriechisches Reich gründete, das dann aber durch die Idealisten unter Führung Platos und der Akademie zertrümmert wurde. So ist der Ausgang der griechischen Geschichte lediglich ein hoffnungsloses Chaos, der politische Untergang der Nation, eben da sie kulturell die höchste Stufe ihrer Entwicklung erreicht.

Die Aufgabe, an der die griechische Nation gescheitert ist, hat dann das makedonische Königtum übernommen. König Philipp hat, zum ersten Male in der griechischen Geschichte, die ganze Hellenenwelt des Mutterlandes mit Ausnahme Spartas in einem Bunde vereinigt, der die Fehden unmöglich machte und die bestehenden Verhältnisse und Verfassungen garantierte. Dadurch hat er sie zugleich an sein Reich angeschlossen, das jetzt die Aufgabe des Kampfs gegen Persien, der Befreiung der kleinasiatischen Griechen und der Gewinnung eines neuen weiten Kolonialgebiets übernahm. Der Gedanke einer Eroberung des gesamten Perserreichs lag Philipp freilich völlig fern: sein Ziel war ein starkes Makedonien, das die ganze Balkanhalbinsel bis zur Donau zu einer Einheit zusammenfassen und ihr die asiatischen Küsten der Meerengen und des Ägäischen Meers angliedern sollte. Aber seine Ermordung inmitten der Ausführung schuf eine völlig veränderte Lage. Sein junger Sohn, erfüllt von hellenischer Bildung und ihren Idealen, setzte an Stelle des beschränkten Ziels das weitgreifendste, das überhaupt denkbar ist: die Welteroberung im buchstäblichen Sinne des Worts. Die gesamte Menschheit dachte er auf der Basis der griechischen Kultur in einem die ganze Oikumene umfassenden Staat zu einer Einheit zusammenzuschließen. Die Grundlage bildete die organisierte, jedem Gegner überlegene Volkskraft des makedonischen Heers: aber mit ihm sollten die bisherigen Träger des Weltregiments, die Perser, gleichgestellt und durch methodische Erziehung sowie durch umfassende Blutmischung zu einer Einheit verschmolzen werden. während die griechischen Städte dem Weltreich dadurch eingeordnet wurden, daß der Weltherrscher in ihnen nicht als König, sondern als Gott anerkannt wurde und so ihrer inneren Gestaltung und ihrer Politik die richtigen, unverbrüchlichen Weisungen gab[1]. Den ersten Teil seines Programms, die Eroberung des Perserreichs, hat er ausführen können, und alle Welt erwartete, daß er jetzt daran gehn werde, auch den Westen der Mittelmeerwelt zu unterwerfen und dadurch das Griechentum in Italien und Sicilien aus dem drohenden Untergang zu erretten und mit seinen Bedrängern, den Karthagern und den sabellischen Völkern, endgültig abzurechnen, eine Aufgabe, an der sein Schwager, der Molosserkönig Alexander, wenige Jahre zuvor gescheitert war; voller Spannung drängten sich an seinem Hoflager in Babylon die Gesandten aller Staaten und Völker des Westens, darunter auch die von Karthago und von Rom[1], um seine Absichten zu erkunden. Da hat ihn, inmitten der Vollkraft der Jugend, am Anfang, nicht am Ende seines Werks, der Tod ereilt.

---

[1] Eingehender habe ich diese Dinge in dem Aufsatz »Alexander der Große und die absolute Monarchie«, Kleine Schriften 283 ff., dargelegt und den scharfen

Der König hinterließ keinen Erben, und so waren mit ihm alle weiteren Pläne begraben und die dem Westen drohende Gefahr beseitigt; er konnte unabhängig weiter seine eigenen Wege gehen. Eben jetzt begann das gewaltige Ringen zwischen Rom und den samnitischen Stämmen zunächst um die Gebiete Mittelitaliens, das, nach fast vierzigjährigem Kampf, die Schicksale der gesamten Halbinsel entschied und die Herrschaft Roms begründete. Daneben spielt sich im Süden ein nicht minder großartiger Kampf ab zwischen dem Griechentum Siciliens, dessen Kräfte noch einmal von Agathokles gewaltsam zusammengefaßt werden, und den Karthagern, der aber, anders als der Krieg auf dem Festlande, schließlich, nach unerhörten Wechselschlägen, ohne abschließendes Ergebnis auslief: keine der beiden Mächte war stark genug, die andere niederzuwerfen. Im Osten dagegen wogte der Kampf um das Erbe Alexanders fast fünfzig Jahre lang in buntem Wechsel hin und her, bis allmählich aus ihm, nachdem alle Versuche gescheitert waren, die Einheit des Weltreichs aufrechtzuerhalten und

---

Konflikt behandelt, in den Alexander durch die Wendung, die er seit 332 nahm, mit der ursprünglich auch von ihm befolgten Anschauung, die Griechen seien zur Freiheit und Herrschaft, die Barbaren zur Untertänigkeit bestimmt, und deren Vertretern, vor allem Kallisthenes und Aristoteles, geraten ist.

[1] Daß unter den Gesandtschaften, die zu Alexander kamen, auch eine römische gewesen ist, würde geschichtlich selbstverständlich sein, auch wenn es nicht durch einen so alten Zeugen wie Klitarch (Plin. III 57) sowie durch Alexanders Beschwerde über den Seeraub der Antiaten (Strabo V 3, 5) bezeugt wäre. Niebuhr (Röm. Gesch. III 194) und Droysen haben hier, wie meist, viel richtiger geurteilt als ihre Nachfolger: Daß Ptolemaeos und Aristobul, auf die Arrian VII 15 sich beruft, sie nicht erwähnt haben, ist kein Gegenbeweis, ebensowenig, daß die römischen Annalen, die ja nur ganz dürftige Notizen enthielten, sie nicht verzeichnet haben, und das spätere Schriftsteller wie Asklepiades und Aristos sie zu weiteren Ausmalungen benutzt haben. — Ebensowenig kann die Gesandtschaft der Karthager zweifelhaft sein. Über die auch von Ennius erwähnte Mission des Hamilkar Rhodinus s. jetzt Norden, Ennius und Vergilius S. 78ff. (und dazu W. Jäger, Hermes 51, 310f.).

seine Krone zu gewinnen, drei Großmächte entstehn, die sich dauernd zu behaupten vermögen. Ein fester innerer Zusammenhang fehlt ihnen allerdings noch sehr, der Bestand ihres Gebiets ist noch so wenig definitiv festgelegt und dauernd gesichert, wie etwa der der werdenden Staaten der Neuzeit im 15. und 16. Jahrhundert: aber völlig niederzuwerfen vermag keiner den andern mehr, und der Gedanke an eine Universalmonarchie ist definitiv aufgegeben. So entsteht ein makedonisch-hellenistisches Staatensystem, in dem durch die ununterbrochenen Kämpfe der Großmächte um die Vorherrschaft die zwischen ihnen sich bildenden Staaten zweiten und dritten Ranges, Fürstentümer und Republiken, ständig fortschreitend immer mehr Raum gewinnen, neben jenen in Politik und Kultur eine bedeutsame, das Leben immer reicher gestaltende Rolle spielen und nicht selten maßgebend in ihre Kriege eingreifen können. Aufgebaut sind alle diese Staaten auf der modernen, universellen Kultur des Hellenismus, deren Einwirkung sich auch die aus den Trümmern des Perserreichs im Widerstand gegen das makedonische Weltreich in der Nordosthälfte Kleinasiens, in Armenien und am Kaspischen Meer entstandenen orientalischen Staaten nirgends ganz entziehn können und die weiter auch nach Indien und Zentralasien ausstrahlt. Gleichzeitig werden von den großen Herrschern dieser Epoche, Antigonos, Lysimachos und vor allem Seleukos I. und Antiochos I., inmitten der ununterbrochenen Kriege in ihren zahllosen Städtegründungen immer neue Zentren und Stützpunkte der hellenistischen Kultur geschaffen — die umfassendste systematische Kolonisation, welche die Weltgeschichte kennt. Eben weil kein Machthaber diese Kultur und ihre Mittel entbehren kann und als ihr Förderer und Schirmherr auftreten und Ansehen gewinnen muß, konzentrieren sich ihre Kämpfe in erster Linie immer wieder auf die Vorherrschaft in der Griechenwelt und im Ägäischen Meer: daher spielt die Seemacht eine entscheidende Rolle und sind die großen Schlachten dieses Jahrhunderts so vielfach zur See geschlagen. Das Schlagwort, mit dem man die Griechen gewinnen wollte, war natürlich wieder die Autonomie, für die der Reihe nach alle Machthaber zu kämpfen behaupteten[1], mit Ausnahme der Beherrscher Makedoniens, die sie absolut nicht brauchen konnten. Aber nach wie vor war sie nur die Phrase, durch die die eigene Herrschaft begründet werden sollte; diese wird dann verhüllt in der Erhebung des »Befreiers« zum Gott, so am drastischsten in Athen, als im Jahre 307 Demetrios die Stadt der Herrschaft Kassanders und seines Regenten Demetrios von Phaleron entrissen hat und nun mit seinem Vater Antigonos unter die Götter der Stadt aufgenommen wird und, auf der Burg mit Athena zusammen im Parthenon hausend, all seinen Launen und Gelüsten freien Lauf läßt. Durch diese ununterbrochene Einmischung der großen Mächte ist das griechische Mutterland im ganzen dritten Jahrhundert niemals zur Ruhe gekommen: alle Versuche, aus eigner Kraft Ordnung und gesicherte Zustände zu schaffen, so ehrlich und aufopferungsvoll sie unternommen wurden, scheiterten notwendig, wie schon im vierten Jahrhundert, an der Schwäche und Zerrissenheit des Landes.

---

[1] Verkündet wird die Autonomie zuerst wieder von Polyperchon 319, dann aufgenommen und im Frieden von 311 durchgesetzt von Antigonos. Der Gegenzug ist Ptolemaeos' Zug zur Befreiung der griechischen Städte 310–308, auf dem er zunächst die Garnisonen des Antigonos aus den Griechenstädten Kilikiens verjagt, dann 309 aus Lykien, Karien und den Inseln, dann 308 Sikyon und Korinth der Kratesipolis entreißt, aber sich sorgfältig hütet, Kassander anzugreifen, sondern unter dem Vorwand, daß er bei den Griechen des Peloponnes nicht die genügende Unterstützung fände und daher seinen hochherzigen Plan, Griechenland zu befreien, aufgeben müsse, mit Kassander einen Vertrag schließt, in dem jeder den Besitzstand des

Die hellenistische Kultur verfügt in reichstem Maße über alle Mittel des modernen Lebens; aber sie ignoriert, soweit das irgend möglich ist, die Eigenart und das Sonderleben der Nationalitäten und setzt an ihre Stelle das homogene Menschentum der geläuterten Bildung, die auf der Basis der nationalen hellenischen Kultur erwachsen ist, aber jetzt den nationalen Charakter abstreift und Menschheitskultur sein will — das hat sich nachher, umgesetzt in die Religion, sowohl auf das Christentum wie auf den Islam vererbt. Daher entwickelt sich unter ihrer Herrschaft wohl ein reiches lokales Sonderleben, aber es fehlt die gefestete Grundlage, welche die modernen Staaten in der Nationalität besitzen. Auch diese ist ja erst allmählich im Anschluß an die bestehenden staatlichen Gebilde erwachsen und zu einer selbständigen, nun ihrerseits die Geschicke der Staaten gestaltenden Macht erst im neunzehnten Jahrhundert geworden. Die Frage, ob auch das hellenistische Staatensystem, wenn es Bestand gehabt hätte, zu einer gleichartigen Entwicklung hätte führen können, läßt sich nicht entscheiden.

Denn zu dieser Entwicklung, zu einem selbständigen Weiterleben war dem östlichen Staatensystem die Zeit nicht vergönnt. Unabhängig neben ihm, wenn auch fortdauernd durch zahlreiche politische, kommerzielle und kulturelle Beziehungen mit ihm verbunden, stand die Welt des Westens, wie im Mittelalter und bis tief in die Neuzeit neben dem europäischen Abendlande das byzantinische Reich und die Welt des Islams. Hier hatte der Krieg um Italien mit dem vollen Sieg der

---

andern anerkennt und nach Hause zurückkehrt. Antigonos' Antwort ist im nächsten Jahre die Entsendung des Demetrios gegen Kassander zur Befreiung Athens. Diese Vorgänge hat W. Kolbe, Die griechische Politik der ersten Ptolemaeer, Hermes 51, 1916, 530ff. nicht richtig beurteilt.

Römer geendet; der letzte Versuch, den Pyrrhos unternahm, hier ein selbständiges griechisches Reich zu schaffen, war nach anfänglichen großen Erfolgen dem Zusammenwirken von Rom und Karthago erlegen. Unmittelbar nach dem Siege aber zerfiel diese Koalition, die bereits äußerst vorsichtig abgeschlossen und von gegenseitigem Mißtrauen beherrscht war, und ein Jahrzehnt später tat Rom durch den Übergriff nach Sicilien den entscheidenden Schritt, der es aus der begrenzten italischen Politik in die Weltpolitik führte und damit sein ganzes weiteres Schicksal und zugleich das der gesamten antiken Welt bestimmt hat. Von den Dimensionen des Kampfes, den man damit eröffnete, hat man in Rom zunächst kaum eine klare Vorstellung gehabt. Mit Recht konnten die Karthager den Römern vorhalten, welch ein Unterfangen es sei, wenn sie, ohne eine moderne Flotte, gegen den seebeherrschenden Staat einen Krieg um eine Insel beginnen wollten — sie könnten, soll der karthagische Unterhändler gesagt haben, ja nicht einmal die Hände im Meer abwaschen, wenn Karthago es nicht gestatte. Es ist dieselbe Situation, in der wir uns so lange England gegenüber befunden haben. Aber auch der Römer hatte Recht, der erwiderte, Rom habe in der Kriegführung immer von seinen Feinden gelernt und sie durch Übernahme ihrer Bewaffnung und ihrer militärischen Erfindungen überwunden, und so werde es auch von den Karthagern den Seekrieg lernen und sie überwinden. Wir vertrauen, daß sich auch dies Wort an uns bewahrheiten werde.

Der vierundzwanzigjährige Krieg ist von beiden Seiten mit der äußersten Anstrengung zu Lande wie zur See und bis zur vollen Erschöpfung geführt worden; schließlich aber, nach langer Pause, hat Rom sich noch einmal zu neuem kräftigen Schlage zur See aufgerafft und den letzten, entscheidenden Seesieg gewonnen. Das Ergebnis war nicht nur die Gewinnung Siciliens, da die von Sardinien und Corsica alsbald folgte, sondern zugleich die Vernichtung der karthagischen Seemacht und die Aufrichtung der römischen Seeherrschaft. Daher ist es im folgenden Kriege, abgesehn von einer Schlacht an der Ebromündung im Jahre 217, zu größeren Seekämpfen überhaupt nicht mehr gekommen; die Karthager konnten den Krieg nur darum noch einmal beginnen, weil sie oder vielmehr ihre Feldherrn jetzt in Spanien eine starke Landmacht und ein starkes kriegsgeschultes Landheer geschaffen hatten. Zugleich aber wuchs Rom, es mochte wollen oder nicht, immer mehr in die Welthändel hinein, sowohl nach Westen wie nach Osten. Neben der weiteren Ausdehnung seiner Herrschaft gegen den ligurischen Apennin und das Poland steht die Aufrichtung seiner Suprematie über Nordspanien bis zum Ebro und das Hinübergreifen über das Adriatische Meer gegen Illyrien und nach Korkyra.

Das war zugleich ein Eingriff in die Machtsphäre Makedoniens und der griechischen Welt; aber das makedonische Königtum hatte immer wieder um seine Existenz zu kämpfen und war viel zu schwach, um etwas dagegen thun zu können.

In allen diesen Vorgängen gelangte die Tatsache zum Ausdruck, daß in dem römischen Staat, in der Zusammenfassung der gesamten Kräfte Italiens zu einer festen Organisation unter einheitlicher politischer Leitung ein neuer Staatstypus ins Leben getreten war, der sich allen anderen Staaten an Leistungsfähigkeit weitaus überlegen erwies und selbst den kräftigsten und widerstandsfähigsten unter ihnen, den karthagischen Staat, hatte niederzwingen können. Durch sein bloßes Dasein bedrohte Rom die Bewegungsfreiheit und Selbständigkeit der andern; durch das Schwergewicht der Dinge wurde es vorwärts getrieben zu immer weiterem Übergreifen in das Staatensystem der Mittelmeerwelt. Klar erkannt hat diese Tatsache der Mann, der im Jahre 221, eben 24 Jahre alt, das Kommando über die spanischen Besitzungen Karthagos und das dortige Heer übernahm, Hannibal. Er zog die Konsequenz, daß es geboten sei, gegen Rom vorzugehn, solange es noch Zeit sei, solange die Weltlage und die eigenen militärischen Kräfte noch die Möglichkeit in Aussicht stellten, Rom wieder in seine alten Grenzen zurückzudrängen, und, wie es Pyrrhos versucht hatte, auf die Herrschaft über Mittelitalien zu beschränken[1]. Zu erreichen war dies Ziel nur durch eine Koalition aller in ihrer Unabhängigkeit gefährdeten Staaten und Völker gegen den übermächtigen Gegner und durch Losreißung der abhängigen Stämme Italiens von Rom, und auf dies Ziel hat Hannibal unablässig hingearbeitet. Aber erreicht hat er es nur in sehr beschränktem Maße. Den eigenen Staat hat er in den Krieg getrieben, den Anschluß der Kelten und dann den Unteritaliens und Siciliens gewonnen; aber von den auswärtigen Mächten ist nur Philipp von Makedonien in den Krieg eingetreten, und dieser hat, so klar er theoretisch die Aufgabe erkannte, durch die griechischen Händel nach allen Seiten gebunden, nur ganz unzulänglich eingegriffen. Von den Staaten zweiten Ranges aber traten nicht wenige auf seiten Roms, und die übrigen versagten und verhielten sich abwartend; das Lagidenreich, das in Karthago den alten Rivalen in der Seeherrschaft sah und zu Makedonien im Gegensatz stand, hat Rom wirtschaftlich unterstützt. So ist es zu dem Weltkrieg nicht gekommen, weder jetzt noch nachher; als der Seleukide Antiochos III. von Asien sich durch die Ansprüche Roms bedroht sah und Hannibal den mißglückten Versuch machte, ihn zu einem Kriege im großen Stil zu treiben.

---

[1] Pyrrhos' Friedensangebot an Rom lautete nach dem Ineditum Vaticanum von Arnims, der einzigen zuverlässigen Quelle: Die Griechen Italiens sollten frei und autonom sein, ebenso die Samniten. Lukaner und Bruttier Autonomie erhalten als Bundesgenossen des Pyrrhos — damit ist ausgedrückt, daß diese Völkerschaften trotz der ihnen verliehenen Autonomie der Suprematie des Königs unterstellt werden, während für die Griechen, der Theorie entsprechend, offiziell die volle Freiheit verlangt wird —; ʽΡωμαίουϲ δὲ Λατίνων ἄρχειν μόνον. Das heißt keineswegs, wie die Stelle oft verstanden wird, daß ihre Herrschaft auf Latium beschränkt werden soll: denn Latiner sind nicht die Bewohner von Latium, sondern die der lateinischen Kolonien, und zu den Römern gehören auch die Caeriten und Campaner. Ihr Staatsgebiet und ihre Kolonien werden also durch dies Angebot nicht angetastet. Ähnlich würden die Friedensbedingungen ausgesehn haben, die Hannibal zu gewähren bereit war, wie sich aus den Sätzen seines Vertrags mit Philipp ergibt. Wenn Rom die Hand dazu bietet (ἂν ἀξιῶϲι ʽΡωμαῖοι ϲυντίθεϲθαι περὶ φιλίαϲ), ist er dazu bereit; aber selbstverständlich wird er wie für Philipp den Verzicht auf Illyrien und Korkyra, so für seine übrigen Bundesgenossen in Italien, Gallien, Ligurien die Unabhängigkeit fordern. Einen Unterschied macht nur, daß er auch Capua den Römern entrissen hat.

Trotzdem ist der Krieg gegen Hannibal für Rom ein Kampf auf Tod und Leben gewesen: es hat Niederlagen erlitten, die jeden anderen Staat der damaligen Welt vernichtet haben würden. Aber das enthüllte nur die volle Größe und Wucht dieses Staatsbaus, wie jetzt der Weltkrieg die unseres Volks. Unerschüttert, jeden Gedanken an Nachgiebigkeit ablehnend, in bezeichnendem Gegensatz zu dem Verhalten des volksschwachen Sparta im Archidamischen Krieg, hat es festgestanden und durchgehalten; über ein Jahrzehnt lang hat der italische Staat militärische Anforderungen erfüllt, die an Umfang und Anspannung der Kräfte den uns seit über drei Jahren auferlegten ungefähr gleichstehn[1]. So war es imstande, während der Feind siegreich im Lande stand und es sich hier auf die Abwehr beschränken und jede Feldschlacht vermeiden mußte, gleichzeitig den Defensivkrieg auf den Nebenschauplätzen, in Spanien, Sardinien, Sicilien, und dann auch in Griechenland offensiv zu führen und hier den vollen Sieg zu erringen, der es ermöglichte, den Krieg nach Afrika hinüberzutragen und Hannibal zum Abzug aus Italien zu zwingen. Das Endergebnis war, da Karthago den günstigen Moment zum Abschluß eines noch erträglichen Friedens verpaßte, die volle Niederwerfung des Gegners und die Aufrichtung der unbestrittenen Herrschaft Roms über die gesamte Westhälfte der Mittelmeerwelt.

Aber die Not und Gefahr, die der Krieg über Rom gebracht hatte, war so gewaltig, daß die Regierung entschlossen war, jeder Möglichkeit der Wiederkehr einer ähnlichen Bedrängnis vorzubauen, und daher keinen kräftigen Staat in seiner Nachbarschaft weiter zu dulden. Nicht um die Welt zu erobern, sondern um dauernd Frieden zu haben, hat Rom sofort nach der Besiegung Karthagos die Kriege gegen die Mächte des Ostens begonnen: daß hier eine reiche Beute in Aussicht stand, welche der Bevölkerung und dem Staat überreichen Ersatz für die Aufwendungen und Verluste des großen Krieges bot, kam weiter verlockend hinzu. Was Hannibal vorausgesehen hatte, erfüllte sich: nach wenigen Jahrzehnten gab es im Bereich der Mittelmeerwelt keinen Staat mehr, der es hätte wagen dürfen, dem Gebot Roms zu trotzen.

---

[1] Siehe meinen Aufsatz Sitzungsber. 1915, S. 948 ff.

Der Hannibalische Krieg bildet den Wendepunkt der Geschichte des Altertums; fortan ist der Niedergang besiegelt. An Stelle des werdenden Staatensystems mit der anspornenden und schöpferischen Rivalität der einzelnen Gemeinwesen tritt das nivellierende Weltreich und die Ersetzung der Volksindividualitäten durch eine homogene, entnationalisierte Menschheit. Auch das herrschende Volk ist unabwendlich diesem Schicksal verfallen. Zwar hat die römische Herrschaft die zahlreichen Volksstämme Italiens zu der Einheit einer werdenden Nation verschmolzen: aber durch die Weltherrschaft ist diese sofort über ihre Grundlage hinausgewachsen und daher nicht zur Perfektion gelangt, und das Endergebnis ist gewesen, daß alle Versuche, die Sonderstellung Italiens zu erhalten oder wiederherzustellen, gescheitert sind und der Römername die Bezeichnung der gesamten Bevölkerung des Reichs wird, um schließlich an den Griechen des Reichs von Byzanz haften zu bleiben, ja sogar für einen Türkenstaat in Kleinasien den Namen herzugeben. Es ist für Rom wie für die untertänige Welt verhängnisvoll gewesen, daß Rom, nachdem es einmal in diese Bahnen eingelenkt war, nicht zielbewußt nach der Weltherrschaft gegriffen sondern sich begnügt hat, die Vorteile dieser Stellung rücksichtslos auszukosten, aber ihre Pflichten abzulehnen und auf die Schultern der ohnmächtigen Vasallenstaaten abzuwälzen, die es geschaffen hatte. Dadurch ist der gewaltige Rückgang der Kultur nur gesteigert und die Krisis beschleunigt worden, die dann, in einem hundertjährigen äußern und innern Kampf entsetzlichster Art, die republikanische Verfassung vernichtet und die Aufrichtung des einheitlichen Mittelmeerreichs mit monarchischer Spitze erzwungen hat. Und daneben steht, eben durch Roms Politik herbeigeführt, der Verlust des ganzen Ostens jenseits des Euphrats für die hellenistische Kultur und die fortschreitende Reaktion des Orientalismus, der immer mächtiger auch in die Mittelmeerwelt eindringt und schließlich das gesamte Römerreich erfaßt und innerlich von Grund aus umgestaltet.

Doch es ist Zeit, innezuhalten. Denn die Parallelen, die sich hier dem Blick eröffnen, gehören der Zukunft an, und es ist nicht die Aufgabe des Historikers, zu prophezeien. Welch ungeheuren Rückgang die Weltkultur durch den jetzt tobenden Krieg erlitten hat, welche Gefahren ihre Zukunft bedrohen, liegt klar vor Augen, und zugleich, vor wie gewaltige Aufgaben unser Volk gestellt ist, wenn es diesen Riesenkampf siegreich übersteht. Die Gefahren, denen wir entgegengehen, sind vielleicht noch größer als die, mit denen wir jetzt ringen. Denn der Krieg übt eine Zwangsgewalt, er stählt die Kräfte und erheischt mindestens von Landheer und Flotte und ihrer Leitung einen raschen und festen Willensentschluß, der unbeirrt das eine nächste Ziel ins Auge faßt. Mit dem Frieden aber kehrt auch die Bewegungsfreiheit wieder, und damit, während der Blick für das Notwendige angesichts der Fülle des scheinbar Möglichen sich trübt, die Gefahr des schwankenden Tastens und der Unentschlossenheit. Vor einem Jahrhundert hat der Preußische Staat, trotz so mancher Mißgriffe im einzelnen, sich in der Hauptsache doch der großen Aufgabe gewachsen erwiesen, die ihm gestellt war; wir vertrauen, daß auch das größere Deutschland des zwanzigsten Jahrhunderts in sich die Kraft besitzen wird, die noch weit größeren Aufgaben zu bewältigen, die die Zukunft ihm unabweisbar auferlegt.

Zum Schlusse verkündete der Vorsitzer, Hr. von Waldeyer-Hartz, die Verleihung der von dem langjährigen Sekretare der Akademie, Hrn. von Auwers, für Verdienste um die Astronomie gestifteten Bradley-Medaille. Diese Ehrenauszeichnung ist in dieser Festsitzung zum ersten Male verliehen worden, und zwar, nach einstimmigem Beschlusse der Akademie, an Hrn. Geheimen Regierungsrat Prof. Dr. Friedrich Küstner, Direktor der Sternwarte der Universität Bonn, für seine hervorragenden Verdienste um die Fixsternastronomie, auf demjenigen Gebiete, dem auch die Lebensarbeit von Arthur von Auwers gegolten hat, und welches die Grundlage aller Untersuchungen über die Bewegungen im Fixsternsysteme abgibt.

An den vorstehenden Bericht über die Feier des Friedrichstages schließen sich die vorgeschriebenen Berichte über die Tätigkeit der Akademie und der bei ihr bestehenden Stiftungen.

## *Sammlung der griechischen Inschriften.*

Bericht des Hrn. von Wilamowitz-Moellendorff.

Der Druck eines ersten Heftes der Indices zur kleinen Ausgabe der attischen Inschriften (IG. II. III) ist fast vollendet. Hr. Kirchner wird darin Beamtenlisten und eine Übersicht der Formen in der attischen Kanzleisprache geben, die für die Benutzung der veröffentlichten Teile unentbehrlich ist.

## *Sammlung der lateinischen Inschriften.*

### Bericht des Hrn. Hirschfeld.

Durch das am 4. März v. J. in Klosterneuburg bei Wien erfolgte Hinscheiden Eugen Bormanns, des ältesten unter den überlebenden Mitarbeitern Mommsens (geb. 6. Oktober 1842), hat das Corpus inscriptionum Latinarum einen schweren Verlust erlitten. Volle 50 Jahre hindurch hat er dem Unternehmen seine Arbeitskraft gewidmet. Ihm ist vornehmlich die verhältnismäßig rasche Fertigstellung der ersten Bände der eben so schwierigen wie wichtigen stadtrömischen Inschriften (Bd. VI, 1. 2, 1876. 1882) zu danken. Für diese Abteilung unseres Werkes war er von 1866 bis zum Ausbruch des deutsch-französischen Krieges im Jahre 1870 in Rom als Gehilfe Wilhelm Henzens und später in der Heimat als Mitherausgeber tätig. Im Jahre 1872 wurde ihm die selbständige Bearbeitung der Inschriften Mittelitaliens (der Ämilia, Etruriens und Umbriens) übertragen. Diese Aufgabe hat er durch Herausgabe der Bände XI, 1. 2, 1 (1888. 1901) unseres Werkes erfüllt. Immer von neuem, und bald — bis zum Jahre 1914 — Jahr für Jahr, zuletzt zur Herstellung der im Laufe der Zeit notwendig gewordenen Nachträge, hat er sein Arbeitsgebiet bis in die kleinsten Ortschaften hinein durchsucht; mit vorläufigen Abschriften und mit Mitteilungen anderer hat er sich niemals begnügen wollen; seine eigenen Abschriften gehören zu den zuverlässigsten des ganzen Corpus inscriptionum. Durch Hinzufügung der Additamenta und der Indices, welche beide Abteilungen er vorbereitet und auch zu drucken begonnen hatte, den Band XI auch äußerlich abzuschließen, ist ihm nicht vergönnt gewesen; die Fertigstellung hat Hr. Dr. Gaheis in Wien, der bereits seit Jahren Bormann unterstützt hat, freundlich übernommen.

Infolge der Unterbrechung der Beziehungen zu einem großen Teile des Auslandes und der Inanspruchnahme mehrerer der Mitarbeiter durch den Heeresdienst konnte die Arbeit am Corpus inscriptionum Latinarum nur an einigen Punkten gefördert werden. Stetig, wenn auch langsam fortgeführt worden ist durch Hrn. Bang sowohl der Druck der neuen Nachträge zu den Inschriften der Stadt Rom (Bd. VI 4, 3) als auch der des Namenindex zu der Gesamtmasse der stadtrömischen Inschriften (Bd. VI 6): von jenem sind jetzt auch die auf die öffentlichen Spiele bezüglichen Inschriften, von diesem die mit C beginnenden Geschlechtsnamen erledigt. Wieder in Angriff genommen ist durch Hrn. Gaheis der Druck der Nachträge zu Bd. XI, hier liegen die von Bormann bearbeiteten neuen Funde von Cervetri jetzt sämtlich im Druck vor. Ferner sind die Indices zu Bd. XIII durch die HH. Dessau und Szlatolawek und die zu der Neubearbeitung von Bd. I durch den Herausgeber Hrn. Lommatzsch im Manuskript so gefördert worden, daß dem Beginn des Druckes dieser

Abteilungen im nächsten Frühjahr vonseiten der Bearbeiter nichts im Wege steht. — Hr. Steiner benutzt gegenwärtig einen kurzen Urlaub dazu, die im Laufe der letzten Jahre in Trier bei den Ausgrabungen der Kaiserthermen und in der Nähe der Basilika gefundenen zahlreichen Ziegelstempel aufzunehmen.

## *Prosopographie der römischen Kaiserzeit.*

### Bericht des Hrn. Hirschfeld.

Die Herren Dessau, Groag und Stein haben die Vervollständigung der Nachträge zu dem alphabetischen Teil, die beiden letzteren die Ausarbeitung der Beamtenlisten fortgesetzt. Sehr ergiebig erwies sich die von Hrn. Groag vorgenommene Durchsicht des Schedenapparats des österreichischen archäologischen Instituts, der viel ungedrucktes Material enthält. Von einem Abschluß der Arbeiten ist, im Hinblick auf die zur Zeit nicht zugängliche ausländische Literatur, noch abgesehen worden.

## *Index rei militaris imperii Romani.*

### Bericht des Hrn. Hirschfeld.

Hr. Ritterling ist auch im vergangenen Jahre durch die Einrichtung und Leitung des nassauischen Landesmuseums so sehr in Anspruch genommen gewesen, daß er dem Index rei militaris keine planmäßige Förderung hat angedeihen lassen können.

## *Politische Korrespondenz* FRIEDRICHS DES GROSZEN.

### Bericht der HH. Hintze und Meinecke.

Da Prof. Volz in dem abgelaufenen Jahre vom Waffendienst zurückgestellt war, ist es möglich gewesen, den Text des 37. Bandes, umfassend die Nummern 23919 bis 24622 (1. Mai 1775 bis 31. März 1776) auf 35 Bogen zum Druck zu bringen. Die umfangreichen Registerarbeiten sind noch nicht abgeschlossen; doch wird auch dieser Rest des Bandes in kurzer Frist vollendet werden können.

## *Griechische Münzwerke.*

### Bericht des Hrn. Dragendorff.

Über den Fortgang der Arbeiten zum griechischen Münzwerk ist zu berichten, daß Hr. von Fritze den Faszikel II der Antiken Münzen Mysiens im Manuskript vollendet hat. Bei den Verhandlungen mit der

Druckerei ergab sich jedoch, daß unter den augenblicklichen Verhältnissen der Druck nicht ausführbar sei. Eine dritte abschließende Vorarbeit für diesen Faszikel »Die autonome Kupferprägung von Kyzikos« erscheint in dem demnächst auszugebenden Heft X der »Nomisma«. Mit chronologischen Vorarbeiten für Faszikel III der Antiken Münzen Mysiens ist begonnen worden.

Hr. Kubitschek hat einen Teil des karischen Münzbandes vollendet.

Die HH. Regling und Münzer waren nicht in der Lage, an ihrem Anteil an dem Münzwerke zu arbeiten.

## *Acta Borussica.*

### Bericht der HH. Hintze und Meinecke.

Die Arbeiten mußten auch in dem abgelaufenen Jahre ruhen, da alle Mitarbeiter nach wie vor im Felde stehen.

## *Ausgabe der Werke von Weierstrass.*

### Bericht des Hrn. Planck.

Die Vorarbeiten für den neuen Band, welcher die Vorlesungen über Variationsrechnung enthalten soll, konnten unter den gegenwärtigen Zeitverhältnissen auch im vergangenen Jahre nicht in nennenswerter Weise gefördert werden.

## *Kant-Ausgabe.*

### Bericht des Hrn. Erdmann.

Der Abschluß von Bd. IX der Werke, dessen Text längst fertiggedruckt ist, kann, wie schon im letzten Bericht angedeutet wurde, erst nach Friedensschluß erfolgen.

Von dem revidierten Neudruck der Werke ist Bd. VII im vorigen Jahre ausgegeben worden.

Der Neudruck der Briefe ist für Bd. X, XI und XII der Gesamtausgabe vollendet. Es fehlen die Titelbogen, die erst nach Abschluß des vierten Bandes (XIII) gedruckt werden können. Von Bd. XIII sind jedoch bisher nur die sechs ersten Bogen gedruckt.

Von der dritten Abteilung, dem handschriftlichen Nachlaß, konnte Bd. XVII im vorigen Jahre nicht weiter gefördert werden. Die Bogen 13—15 liegen seit Beginn des Jahres 1917 beim Herausgeber zur Korrektur.

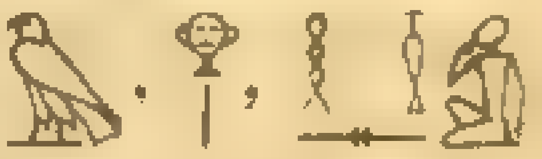
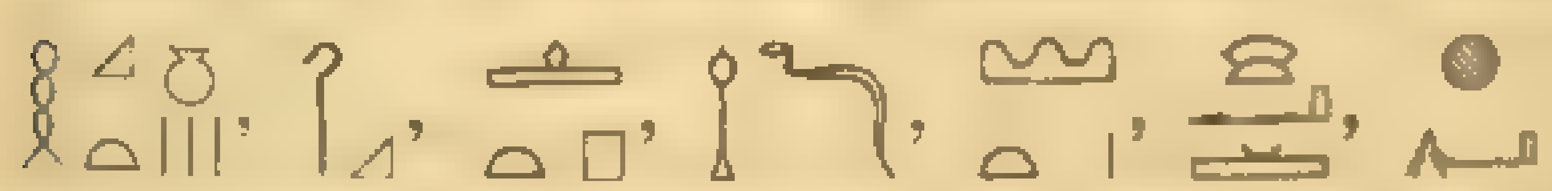
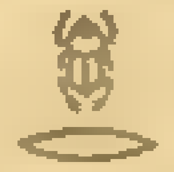
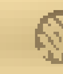
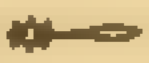
## *Ibn-Saad-Ausgabe.*

### Bericht des Hrn. Sachau.

Nachdem im Laufe des Jahres 1917 der von Eugen Mittwoch und dem Berichterstatter herausgegebene Band I, Teil II: Biographie Muhammeds, Ereignisse seiner medinischen Zeit, Personalbeschreibung und Lebensgewohnheiten — erschienen ist, fehlt zur Vollendung der Textausgabe noch ein einziger Teilband, nämlich Bd. VII, Teil II: Biographien der Basrier, der dritten und der folgenden Klassen, und hervorragender Muslime aus anderen Orten, der von dem Berichterstatter bearbeitet wird. Druck und Korrektur sind soweit vorgeschritten, daß das Erscheinen des Bandes im Laufe des Jahres 1918 zu erhoffen ist.

## *Wörterbuch der ägyptischen Sprache.*

### Bericht des Hrn. Erman.

Die Ausarbeitung des Manuskriptes wurde seitens der HH. Erman und Grapow bis zur Präposition *ḫft* einschließlich geführt; es wurden dabei 920 Worte erledigt, darunter so umfangreiche wie ,  und  mit ihren oft sehr zahlreichen Ableitungen. Auch dieses Mal wurde eine Anzahl von Worten, die späteren Buchstaben des Alphabetes angehören, vorausgreifend erledigt, da sie mit zu bearbeitenden im Zusammenhange standen; es war dies um so mehr nötig, da viele der mit  beginnenden Worte daneben auch mit  vorkommen, ohne daß sich immer entscheiden ließe, welche Schreibung die ursprüngliche sei. Im ganzen sind bisher 8756 Worte erledigt, reichlich drei Fünftel des Ganzen. — Leider wurde Hr. Grapow gegen Ende des Jahres wieder zum Heere einberufen.

Das Einschreiben des Manuskriptes, dem sich Frau Adm. Rat v. Halle wieder gütigst unterzog, gelangte bis zu *ḥnʿ*.

Die Verzettelung, bei der die HH. Erman, Grapow, Junker, Roeder, Sethe und Frau v. Halle tätig waren, konnte trotz der Zeitverhältnisse weitergeführt werden; wir sind dafür auch der Firma B. Paul, die seit zwanzig Jahren den Druck unserer Zettel besorgt, zu besonderem Danke verpflichtet. In der Hauptsache erstreckte sich die Verzettelung wieder auf die Tempel griechischer Zeit von Ombos, Philae und Theben; daneben wurden das Tigrab, ein alter Totenbuchtext und die Petersburger Prophezeiung verzettelt nebst einer größeren Zahl älterer englischer Veröffentlichungen. Im ganzen wurden so 805 Stellen gewonnen.

Das Ausschreiben der Zettel, das in den letzten Jahren ganz ins Stocken geraten war, da unsere Hilfsarbeiter im Felde standen, konnte endlich wieder in Gang gebracht werden; wir verdanken dies Hrn. Roeder und den Teilnehmern am Unterrichtskursus des Pelizaeusmuseums, die sich gütigst dieser Arbeit unterzogen. So konnte denn auch Frl. Morgenstern wieder mit dem Alphabetisieren beginnen; sie erledigte 14832 Zettel, womit die Zahl der alphabetisierten Zettel auf 1349914 stieg.

Mit besonderem Danke haben wir noch einer Zuwendung zu gedenken, die uns seitens der Mutter unseres hoffnungsvollen Mitarbeiters Konrad Hoffmann zuteil wurde, der 1914 bei Dixmuiden den Heldentod starb; sie übergab uns die Sammlungen, die er für seine Untersuchungen der ägyptischen Personennamen angelegt hatte. Sie werden, sobald wir wieder über Arbeitskräfte verfügen, in das Wörterbuch eingearbeitet werden.

## *Das Tierreich.*

### Bericht des Hrn. F. E. Schulze.

Am 28. Juli 1917 übernahm Hr. Brauer die Leitung des Tierreichunternehmens, hat dieselbe aber nur kurze Zeit ausüben können, da er schon am 10. September verstarb. Frau Dr. Kränsel, die Krankheits wegen beurlaubt war, ist mit dem 31. Mai aus dem Bureau ausgetreten.

Der Druck der Lieferungen ist auf Wunsch des Herrn Verlegers gemäß § 7 des Verlagskontraktes einstweilen eingestellt. Eingelaufen sind drei Manuskripte, von denen zwei nach der formalen Seite hin durchgearbeitet sind, so daß mit den im vorigen Bericht erwähnten zwei Manuskripten jetzt 4 Arbeiten druckfertig vorliegen.

Frl. Luther hat die mühevolle Revision der Literaturkürzungen fortgeführt. An der Bearbeitung des Zettelkataloges der zoologischen Autoren nimmt Frl. Born teil. Die im vorjährigen Bericht genannte Zahl von 22000 Zetteln für den fertigen Katalog erhöht sich auf etwa 30000.

## *Nomenclator animalium generum et subgenerum.*

### Bericht des Hrn. F. E. Schulze.

Die regelmäßige Fortführung des Nomenclator-Unternehmens wurde im verflossenen Jahre wesentlich erschwert durch den Tod des Hrn. A. Brauer, welcher kurz zuvor die Redaktion übernommen hatte, sowie durch die Abwesenheit des im Dienst des Roten Kreuzes tätigen wissenschaftlichen Beamten der Akademie, Hrn. Kuhlgatz und durch das am 30. Juni erfolgte Ausscheiden der Hilfsarbeiterin Frl. Else Rothenbücher. Trotzdem konnten die folgenden drei *Hymenopteren*-Familien, *Vespidae*, *Formicidae* und *Apidae* mit Einschluß der *Megachilinae*, gedruckt werden.

Von Hrn. Prof. Liebus in Prag lief das Manuskript der *Bryozoa* ein.

## *Das Pflanzenreich.*

### Bericht des Hrn. Engler.

Im Laufe des Jahres 1917 wurde kein Heft veröffentlicht. Der Druck ist gleichmäßig, wenn auch viel langsamer als sonst, vorgeschritten. Leider war die Verlagsbuchhandlung noch nicht in der Lage, das völlig abgeschlossene umfangreiche Heft 68 (F. Pax und Käthe Hoffmann, *Euphorbiaceae-Acalypheae-Plukenetiinae*, *Epiprininae*, *Ricininae*, *Euph.-Dalechampieae*, *Euph.-Pereae*, *Euph.-Additamentum VI*; Käthe Rosenthal, *Daphniphyllaceae*) zur Ausgabe gelangen zu lassen; doch steht zu hoffen, daß es im Laufe des Januar oder Februar endlich publiziert wird. — Der Druck der zweiten Hälfte der *Saxifragaceae-Saxifraga* (von A. Engler und E. Irmscher), deren erster Teil als Heft 67 bereits 1916 veröffentlicht worden ist, ist so weit gefördert worden, daß jetzt nur noch das allerdings sehr umfangreiche Register zu drucken bleibt; auch der allgemeine Teil ist bereits fertiggestellt, so daß auch dieses Heft demnächst zur Ausgabe gelangen kann.

Stoff zum Drucken liegt in reichlicher Menge vor, so daß eine Unterbrechung nicht aufzutreten braucht:

O. E. Schulz, *Cruciferae-Brassicinae* und A. Lingelsheim, *Oleaceae-Fraxineae et Syringeae.*

Außerdem liegen noch druckfertig vor:

A. Engler und K. Krause: *Araceae-Colocasioideae*,
A. Engler: *Araceae-Aroideae et Pistioideae.*

Fast druckfertig sind:

R. Knuth, *Dioscoreaceae*,
Fr. Kränzlin, *Orchidaceae-Oncidieae.*

Allein der Leute- und Papiermangel ist es, der bisher den Druck dieser Hefte hintangehalten hat, so daß dem begreiflichen Wunsch der Verfasser nach baldiger Veröffentlichung ihrer wertvollen Arbeiten, auf die sie oft viele Jahre rastloser Mühe verwandt haben, nicht Folge gegeben werden konnte. Hoffentlich bringt das künftige Jahr auch für die Veröffentlichung wissenschaftlicher Arbeiten wieder günstigere Verhältnisse.

## *Geschichte des Fixsternhimmels.*

### Bericht des Hrn. Struve.

In der ersten Hälfte des Jahres sind die Reduktionen der Katalogörter auf das Äquinoktium 1875 in der bisherigen Weise für die Rektaszensionsstunden $20^h 5^m$ bis $23^h 22^m$ fortgeführt worden. Von Anfang August an mußte ein Teil der Hilfskräfte zu Vorbereitungsarbeiten für die demnächst beginnende Drucklegung des großen Generalkatalogs der Geschichte des Fixsternhimmels abgezweigt werden. Vor allem war für die Herstellung des Manuskripts zu sorgen und zu dem Zweck eine genaue Revision der ersten Stunden des Zettelkatalogs erforderlich. Ferner wurden die Epochen des ersten Katalogs von Bessel-Weisse neu bearbeitet und Präzessionen, wo diese fehlten oder ungenügend ermittelt waren, neu berechnet. Sodann sind die Sternörter aus den Verzeichnissen Kam$_1$ und Kam$_2$ ausgezogen, um sie gleichfalls für den Generalkatalog verwerten zu können. Hr. Dr. Paetsch, dem wie bisher die Leitung der Arbeiten im Bureau oblag, hat sich außerdem unter Beihilfe einer Rechnerin mit der Aufstellung des Cambridger Katalogs für 1855.0 beschäftigt, dessen Vorarbeiten im vergangenen Jahre nahezu beendet waren. Im ganzen wurden 8 Stunden dieses neuen Kataloges fertiggestellt. Endlich sind von einem Hilfsrechner im Bureau Kontrollrechnungen für die bisher bearbeiteten Polsterne ausgeführt.

Außerordentlich erschwerend für die Tätigkeit der Beamten war in den Wintermonaten sowohl dieses wie auch des vergangenen Jahres die ungenügende Erheizung der Bureauräume, welche häufige Unterbrechung der Arbeiten verursachte.

## *Kommission für die Herausgabe der „Gesammelten Schriften Wilhelm von Humboldts“.*

### Bericht des Hrn. Burdach.

Der Fortgang des Unternehmens hat im verflossenen Jahre gestockt. Die Kriegsverhältnisse belasteten den Herausgeber, Hrn. Prof. Leitzmann, mit neuen Amtspflichten, die ihn verhindert haben, der Vollendung des im Druck begonnenen zweiten Bandes der »Tagebücher« seine Kraft zu widmen.

## *Interakademische Leibniz-Ausgabe.*

### Bericht des Hrn. Erdmann.

Die vorbereitenden Arbeiten für die ersten Bände der Ausgabe sind auch im vorigen Jahre nach Anweisungen von Hrn. Ritter weitergeführt worden, obgleich dieser seit Anfang 1917 im Felde steht.

## *Corpus Medicorum Graecorum.*

### Bericht des Hrn. Diels.

Infolge der Kriegsverhältnisse hat zu Beginn des abgelaufenen Jahres der Weiterdruck des Corpus gänzlich eingestellt werden müssen. Doch hat die Beschaffung von Kopien der wichtigeren Hss. des Hippokrates und Galen aus der Vatikanischen Bibliothek fortgesetzt werden können. Ein Anecdoton aus Cod. Urbinas gr. 68 s. xiv, das sich hierbei ergab (Hippocr. Epist. 19 vollständigere Fassung), hat der Berichterstatter im Herm. LIII Heft 1 veröffentlicht. Im übrigen ist über die Fortführung der Arbeiten folgendes zu berichten.

Hr. Oberstudienrat Dr. Helmreich (Ansbach) hat die in Aussicht genommene Bearbeitung der Θεραπευτικη μέθοδοϲ des Galen wegen Mangels nötiger Kollationen nicht fortführen können. Er hat stattdessen den noch stark verwahrlosten Text des Meletios Περὶ φυϲεωϲ ἀνθρώπου (Cramer Anecd. Ox. III 1—157) zum Teil mit Hilfe eines Monacensis (gr. 39 s. xvi) verbessert und die Quellenanalyse des Kompilators gefördert.

Hr. Oberstudienrat Prof. Dr. J. Ilberg (Leipzig) hat die Neubearbeitung von Soranos Περὶ γυναικείων παθῶν nahezu druckfertig gestellt. Wünschenswert bleibt noch, das 16. Buch der Ἰατρικά des Aëtios von Amida heranziehen zu können, worin Soranos stark benutzt ist und von dem eine genügende Ausgabe zur Zeit fehlt.

Hr. Oberlehrer Dr. Wenkebach (Charlottenburg) hat die im letzten Bericht erwähnten Ergebnisse von Vorarbeiten zur Herausgabe der Galenschen Epidemienkommentare in einem Aufsatze »Pseudogalenische Kommentare zu den Epidemien des Hippokrates« unter den Abhandlungen d. Berl. Akad. d. Wiss., phil.-hist. Klasse, Nr. 1, veröffentlicht. Außerdem ist er, seitdem Hr. Dr. Franz Pfaff aus Beuthen, jetzt als wissenschaftlicher Hilfslehrer nach Berlin-Reinickendorf berufen, seine wertvollen Dienste der Erschließung von Hunains Übersetzung der Epidemienkommentare aus Cod. Scorial. Arab. 804 widmet, gemeinsam mit dem neuen Mitarbeiter beschäftigt, die Feststellung der arabischen Überlieferung, eine durch widrige Umstände lange aufgeschobene Aufgabe, endlich durchzuführen. In fruchtbarer, aber mühsamer Arbeit ist Epidem. I 1 erledigt. Wenn es möglich ist, weitere Photographien der Handschrift zu beschaffen, soll die Arbeit fortgesetzt werden.

Hr. Prof. Dr. M. Wellmann (Potsdam) hat an seiner Arbeit über Bolos-Demokritos weitergearbeitet. Sie galt hauptsächlich der ἱϲτορία φυϲική des Bolos, der Aufarbeitung der Geschichte der neupythagoreischen Schule des 3. bis 1. Jahrhunderts v. Chr. und der Texteskonstituierung von Neptunalios, Pseudodemokrit Περὶ ἀντιπαθειῶν und der Hermetischen Φυϲικὰ δυναμερά.

Hr. Dr. O. Viedebantt (Charlottenburg) hat die Texte der Metrologica für das Medizinerwerk infolge der Fortdauer des Krieges, die die Beschaffung der nötigen Kollationen im Ausland verhinderte, auch in diesem Jahre noch nicht endgültig gestalten können. Die im Vorbericht angekündigten 'Forschungen zur Metrologie des Altertums' sind inzwischen in den Abhandlungen d. Kgl. Sächs. Gesellsch. d. Wiss., phil.-hist. Klasse XXXIV 3 (Leipzig 1917) erschienen. Eine kurze Vorbemerkung über die Textfrage der Medizinertraktate bringen sie S. 42 f.

Hr. Privatdozent Dr. E. Nachmanson (Uppsala) berichtet über die von ihm übernommene Ausgabe des Erotianos folgendes:

Die im letzten Jahresberichte angekündigte Prolegomenaabhandlung 'Erotianstudien' ist erschienen ('Arbeten utgifna med understöd af Vilhelm Ekmans Universitetsfond', Uppsala. 19. Uppsala 1917. XVI, 574 Seiten). Die Edition selbst wird in einigen Monaten druckfertig sein.

Über die Arbeiten im Auftrage der Kgl. Dänischen Gesellschaft der Wissenschaften berichtet Hr. Heiberg (Kopenhagen) folgendes:

Hr. Rektor Dr. K. Hude: die Ausgabe des Aretaios liegt druckfertig vor; nur die Similia harren noch der Vervollständigung.

Hr. Dr. phil. H. Ræder hat an der Konstituierung des Textes und der Auffindung der Quellen der Collectiones medicae des Oribasios weitergearbeitet.

Über seine eigene Arbeit berichtet Hr. Heiberg: die Drucklegung des ersten Bandes von Paulos Aiginetes ist seit dem Herbste 1916 eingestellt. Die für die definitive Fertigstellung des Manuskripts zum II. Band notwendige Revision einiger Hss. ist noch nicht möglich gewesen. Eine größere Abhandlung über die Hss. liegt fertig da bis auf den letzten Abschnitt, der erst nach Vollendung der Ausgabe abgeschlossen werden kann.

## *Deutsche Commission.*

### Bericht der HH. Burdach, Heusler und Roethe.

Wiederum haben wir eine Reihe wertvoller Mitarbeiter zu beklagen, die die Treue gegen das Vaterland mit dem Tode besiegelten. Am 4. August 1917 erlag zu Marburg der Privatdocent Dr. Ludwig Pfannmüller aus Bonn den Folgen einer Verletzung, die er bei den Kämpfen in der Champagne davongetragen hatte; in ihm hat namentlich die Wielandausgabe einen rüstigen Helfer verloren, der aber auch bei der Inventarisierung der deutschen Handschriften des Mittelalters tätig gewesen war. Ihr hatten die regelmäßigen Beiträge gedient, die der Bibliothekar Dr. Hans Legband in Kassel seit Jahren der Deutschen Commission beizusteuern pflegte. Wie er, ist auch der Oberlehrer Dr. Paul Wüst aus Düsseldorf in Flandern gefallen (November 1917), der für die 'Deutschen Texte des Mittelalters' die geistliche Dichtung von der 'Lilie' herausgegeben hatte.

Archivar Dr. Behrend stand der Deutschen Commission nur während der ersten Hälfte des Jahres mit seiner vollen Arbeitskraft zur Verfügung; seit dem Juli war er durch Dienstleistungen im Heere und im Kriegshilfsdienst der Commission anfangs vollständig, dann teilweise entzogen. Doch ist er jetzt bis auf weiteres zu seiner amtlichen Tätigkeit zurückgekehrt.

---

Die **Inventarisation der deutschen Handschriften des Mittelalters** hat eine abermalige Einschränkung erfahren; auch der Kriegshilfsdienst hat die Mitarbeit weiter verengt.

Aus München sandten die HH. Oberbibliothekare Dr. Leidinger und Dr. Petzet Beschreibungen ein: jener untersuchte zwei Sammelhandschriften des 15. Jahrhunderts, die unter anderen lateinischen Versen des Abtes Williram von Ebersberg lateinische Umdichtung des Hohen Liedes enthalten, dieser eine Gebetshandschrift des 15. Jahrhunderts.

In Baden war wieder Dr. Semler für uns tätig. Die Leopold-Sophien-Bibliothek in Überlingen bot abermals einige Ausbeute: so verschiedene historische Codices, wie Georg Hans Chronik von Überlingen und mehrere Chroniken des 17. Jahrhunderts. Über die historischen Vorgänge im Breisgau während des Dreißigjährigen Krieges unterrichtet das Tagebuch von Thomas Mallinger (1613--60). Ulms Geschichte stellt Sebastian Frank in Prosa, Georg Braun in Versen dar. Heinrich Hug vertritt die Villinger Localhistorie (16. Jahrhundert). Auch die Medicin geht nicht leer aus (Handschrift um 1500). Ins Alchimistische greifen Handschriften über, die vom Stein der Weisen handeln oder unter dem bekannten Autornamen Basilius Valentinus chemisch-alchimistische Schriften darbieten.

Auch aus dem Elsaß liegen von der Hand Dr. Semlers einige Beschreibungen vor. Er unterzog mehrere Quellen zur Gottesfreundfrage, die schon früher Rieder bekannt gemacht hat, einer erneuten Prüfung ('Pflegermemorial der Johannitercomturei Grünenwört', 'Buch von den neun Felsen' u. a.). Das gleiche Straßburger Archiv bot auch eine 1492 vollendete, im Tausch mit Baden erstandene Handschrift mit liturgischen Regeln für das Kirchenjahr. Aus der Abteilung 'Thomasarchiv' des gleichen Stadtarchivs wurden ein Pasquill (Gespräch zwischen Papst, Teufel und Dr. Johann Pistorius von 1589), ein poetischer Bericht über den Regensburger Reichstag von 1613, 'Waffen der christlichen Ritterschaft' von Daniel Rauch (16. Jahrhundert, lateinisch) und lateinische Hochzeitsgedichte ans Licht gezogen.

Dr. Adolf Waas trat in den Kreis unserer Mitarbeiter mit sorgsamen und aufschlußreichen Beschreibungen von Handschriften der Großherzogl. Hofbibliothek zu Darmstadt ein. Die aufgenommenen Handschriften, meist des 15. Jahrhunderts, enthalten mehrfach die Chronik Twingers von Königshofen, ferner mittelfränkische Übertragungen des Exordium magnum ordinis Cisterciensis von Konrad von Eberbach, die Vita des Einsiedlers Schatzilo von Herbert von Torres; kurze geistliche Gedichte über die Erlösung und die Leiden Christi; eine Disputation zwischen einem Prior und dem Geist eines Toten (Guido); einen deutschen Klosterspiegel; ein lateinisch-mitteldeutsches Vocabularium ex quo; ein mittellateinisches Speculum humanae salvationis in Versen. Hübsch in Tusche ausgeführte Federzeichnungen schmücken eine kürzere mitteldeutsche Prosafassung des Väterbuchs. Eine prachtvolle, elegante und zierliche Pergamenthandschrift des 16. Jahrhunderts bietet das Augsburger Vehmgerichtsbuch von 1546. Die Darmstädter Handschrift der Pilgerfahrt des Arnold von Herff nach dem Heiligen Lande gehört erst dem 17. Jahrhundert an.

Thüringen ist durch Gotha und Jena vertreten. Einen neuen Erwerb der Bibliothek des Herzogl. Hauses in Gotha, die Pergamentbruchstücke aus dem Herzog Ernst D und einem unbekannten Gedicht, die in der Zeitschr. f. d. Alt. 47, 421 ff. abgedruckt sind, beschrieb Dr. Niewöhner; einige auf das Archiv überschickte Jenaer Handschriften erledigte unser Archivar Dr. Behrend. Die mittelniederländische Fassung der sogenannten 2. Bearbeitung des Rosenromans hat bereits früher De Vries im Druck bekanntgemacht. Der Theologie gehört ein Heiligenleben (15. Jahrhundert), Ottos von Passau 'Buch der 24 Alten' (Handschrift der 1. Hälfte des 15. Jahrhunderts) und eine Leidensgeschichte des Herrn (spätes 15. Jahrhundert) an. Am interessantesten ist die Verdeutschung des 'Rurale commodorum' Peters von Crescencia (Handschrift des späten 15. Jahrhunderts).

In Schlesien setzte cand. phil. Haertwig rührig die Handschriftenarbeit fort. Auch diesmal nimmt in den Sammlungen der Breslauer Stadtbibliothek die Kleinliteratur des 16. und 17. Jahrhunderts den breitesten Boden ein, doch fehlen auch nicht Dramen dieser Zeit. Eine Sachsenspiegelhandschrift gehört dem 14., eine Handschrift mit dem Leben der heiligen Hedwig (deutsche Prosa) dem 15. Jahrhundert an. Auch aus der Kgl. und Universitätsbibliothek sowie der Dombibliothek legte Haertwig Beschreibungen vor: aus jener nahm er eine deutsche Chronik des 15. Jahrhunderts, aus dieser eine deutsche Gebetshandschrift auf, die auch gereimte Stücke enthält (ebenfalls 15. Jahrhundert).

Die Handschriften des Berliner Kupferstichkabinetts hat Dr. Behrend einer eingehenden Prüfung unterzogen. Durchweg handelt es sich um Codices des 15.—17. Jahrhunderts, die durch ornamentale oder bildliche Ausstattung als Blockbücher, Holztafeldrucke, Holzschnittwerke Interesse erwecken; auch Pergamenthandschriften des späten 16. und des 17. Jahrhunderts fallen auf. Inhaltlich sind es meist Gebetbücher, Breviere, Abschnitte der Bibel (Passionsgeschichte, Psalter), Heiligenleben, Tractate in deutscher Prosa; aus diesen geistlichen Handschriften sei hervorgehoben der 'Speigel der menschlichen zelicheit' in mittelfränkischen Versen; eine Prosalegende der heiligen Katharina und Margareta, der noch weitere Prosageschichten beigegeben sind; auch eine Sammlung von Loci communes aus Luthers Schriften, auf Pergament. Ein Buch der Heiligen Dreifaltigkeit, geschrieben um die Zeit des Konstanzer Concils, streift das Gebiet der Alchimie, der mehrere reich illustrierte Handschriften gewidmet sind (vom »Stein der Philosophy«; Planetengedichte u. dgl.). Sprüche der Weisen und Klugreden enthält u. a. die um 1560 entstandene illustrierte Handschrift des Freiherrn Wilhelm Werner zu Zimmern; ebenso das Gebetbuch Georg Kopps von 1612. Von weltlichen Stücken ragt hervor die sogenannte 'Toggenburger Bibel', eine für den Grafen Friedrich von Toggenburg 1411 angefertigte, ausgezeichnet illustrierte Pergamenthandschrift der Weltchronik des Rudolf von Ems. Eine Geschichte Trojas in deutscher Prosa mit farbigen Bildern bringt eine Papierhandschrift von 1464; derselben Zeit etwa gehört die mit colorierten Holzschnitten gezierte Fabel vom kranken Löwen in Reimpaaren an. Verse und Zeichnungen zu Ehren des Markgrafen Georg Friedrich von Brandenburg sind der Würde des Anlasses gemäß noch im 17. Jahrhundert auf Pergament geschrieben worden.

Für Halle hat Prof. Weiske Beschreibungen von Handschriften der Hauptbibliothek der Franckeschen Stiftungen geliefert. Dem 16. Jahrhundert gehört ein Codex mit lateinischen Hymnen an, in dem auch Philipp Melanchthon vertreten ist; dem Anfang des 17. Jahrhunderts entstammt die lateinische Gedichtsammlung des Joachim Leuthiger, in der aber außer den lateinischen Texten auch deutsche Übertragungen und eine stattliche Anzahl von Albumversen Jenaischer Professoren und Studenten erhalten sind. Eine umfängliche handschriftliche Sammlung 'schöner geistlicher Lieder' von Anna Müllerin bringt (Gedichte von Joh. Geo. Albinus, Paul Gerhardt, Joh. Rist u. a., in zum Teil abweichender Fassung; namentlich angeführt wird außer Rist nur 'mein Paedagogus Joach. Lothmann'. Einen Strauß politisch-satirischer Stücke, deutsch und lateinisch, meist in Prosa, nur weniges in lateinischen Versen, bindet eine Handschrift des brandenburgischen Obermarschalls und Geheimrats Freiherrn Rabanus von Canstein, meist aus den Jahren 1648 und 1649, darunter z. B. ein scherzhafter Bücherkatalog; derselbe Codex bringt aber auch einen Bericht Cansteins über eine 1640 nach England unternommene Reise.

Dr. Niewöhner in Gotha hat sich auch um die Erfurter Bibliotheken gekümmert. Aus der Stadtbibliothek vermerkt er die von Conrad Buchener 1428 geschriebene, schon von Vollmer benutzte deutsche Bibelübersetzung. Aus den Schätzen der Amploniana kamen diesmal namentlich lateinische Miscellanhandschriften des 14. und 15. Jahrhunderts an die Reihe, die lehrreiche Einblicke in den Erfurter Schulbetrieb gestatten: neben Predigten, geistlichen Tractaten und sonstiger erbaulicher Literatur in lateinischer Sprache stehn grammatische und metrische Abschnitte, Vocabulare mit deutschen Worten, kürzere lateinische Verse, oft recht realistischen und verwegenen Inhalts. Kleinere deutsche Stücke tauchen vereinzelt auf (darunter z. B. eine kleine mittelniederdeutsche Erzählung, Liebesabenteuer eines Mönchs); nur in D 4 stehn größere Reihen deutscher Sprüche, die jedesmal das vorhergehnde lateinische Gedichtchen mitteldeutsch übertragen.

Reiche Beiträge aus der Königlichen und Provincialbibliothek zu Hannover liegen wieder von Dr. Brill vor. Er hatte die bekannten Handschriften des Wilhelm von Wenden, des Willehalm Ulrichs von dem Türlin, Bruchstücke des alten Passionals und des jüngern Titurel zu buchen. Besonders aber beschäftigten ihn Handschriften aus dem Nachlaß des ältern und jüngern Meibom, J. G. Eckharts und Anderer, Codices, die hineinblicken lassen in die überreiche Production lateinischer Gelegenheits- und Widmungsgedichte, Horazparodien und Vergilcentonen des 17. Jahrhunderts, wie sie namentlich in Helmstedt und Lüneburg üppig gediehen. Genannt seien außer den beiden Meibom an Autoren vor allem Joh. Caselius in Helmstedt, Brandanus Dätri in Braunschweig, Zachar. Zahn in Avenshausen, Martin Baremius in Goslar, Johann Drallius und Lucas Lossius in Lüneburg, Joh. Hartvicus aus Quedlinburg, Caspar Arnold aus Hallensleben usw. Das Hannöversche Manuscript von Eckharts 'Poetischen Nebenstunden' enthält eine Prosanovelle, die im Drucke von 1721 fehlt. Erwähnt seien schließlich eine Abschrift von August Büchners 'Anleitung zur deutschen Poesie', eine Sammlung lateinischer und deutscher Gedichte des 17. Jahrhunderts (darin eine Reihe von Scherzpoesien auf Jochim Flegel oder Esel), deutsche Operntexte, das lateinische Drama 'David et Goliath'.

Über ein Gebetbuch des 15. Jahrhunderts berichtete die Besitzerin, Frl. Mela Escherich in Wiesbaden. — Aus Einbänden der Gymnasialbibliothek zu Kreuznach losgelöste Pergamentblätter boten Dr. Niewöhner lateinische Kirchenlieder und niederdeutsche Gebete zur Beschreibung; ebenso entnahm er aus Pergamentblättern der Sammlung des Historisch-antiquarischen Vereins dort lateinische Prosagebete und Kirchengesänge; ein dem Vereine gehöriges Pergamentdoppelblatt aus Ulrichs von Türheim 'Rennewart' ist von dem Vorsitzenden des Vereins, Prof. Dr. Kohl, längst veröffentlicht. — Dr. Schumann berichtet über eine Handschrift aus der in Essen befindlichen Bibliothek des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund: sie enthält handschriftliche (5 gedruckte) Bergwerksordnungen, meist von Händen des 18. Jahrhunderts; doch beansprucht ein von einer Hand des 16. Jahrhunderts geschriebenes 'Articul Puech auf ain Yedes Pergckwerch gemacht vnnd bestät mit Recht Vnd Vrtail. Durch Leonhartn Eglitzaun, Perckhrichter zu Schlaming, Im Ennstal' schon aus dem Jahre 1408 zu stammen.

Endlich hat unser Archivar Dr. Behrend einen Ferienaufenthalt in Höxter a. d. Weser benutzt, um nach Handschriften zu forschen. Die Dechaneibibliothek bot von deutschen Handschriften nur ein von einer Nonne 1480 geschriebenes hochdeutsches Gebetbuch. Dagegen besitzt sie wertvolle lateinische Codices, die durch Besitzvermerke und die Pressung der Ledereinbände darauf hinführen, daß ein Teil dieser Schätze aus dem Benedictinerkloster Bursfelde a. d. Weser herstammt. In Bursfelde selbst ist nichts mehr zu finden; die ehemalige Bibliothek dort ist teils nach Höxter und Corvey, teils nach Hannover gebracht worden. — Auch aus der Kirchenbibliothek zu Corvey sind die Handschriften meist nach Marburg, die Urkunden an das Staatsarchiv in Münster gekommen; die Reste sollen demnächst, ebenso wie die von Höxter, nach Paderborn überführt werden. Aus den jetzigen Beständen nahm Dr. Behrend einige aus Einbänden losgelöste Blätter auf, von denen eins Stücke einer niederdeutschen Paraphrase des 21. Psalms aus dem 15. Jahrhundert enthält. Im übrigen interessierte namentlich eine niederdeutsche Schulkomödie von 1697, neben der dieselbe Handschrift eine hochdeutsche Komödie von 1753 'Die aristotelische Philosophie' enthält. Außerdem waren deutsche und lateinische Scherzgedichte, Rätsel und anderer poetischer Kleinkram des 17. und 18. Jahrhunderts vertreten.

Auch die Schloßbibliothek zu Corvey, die unserm Archivar durch die Erlaubnis Sr. Durchlaucht des Hrn. Herzogs zu Ratibor erschlossen wurde, bot nur wenig Handschriften, die ihrer Zeit meist durch Hoffmann von Fallersleben aus dem Besitze des Historikers und Juristen Paul Wigand erworben wurden. Dementsprechend bieten sie wesentlich Rechtsbücher und juristische Aufzeichnungen des 15. Jahrhunderts, unter die sich nur wenig andere Kleinigkeiten verirrten. Wichtiger ist eine Handschrift, die die gereimte mittelniederdeutsche Passion des hl. Veit und die niederdeutsche Prosa vom Schiff des Heils oder der Reue bringt (15. oder 16. Jahrhundert). Von einigen unbedeutenden Sinnsprüchen des 15. Jahrhunderts liegt eine Abschrift Wigands vor, der leider seine Quelle nicht nennt. Ein Actenconvolut zur Geschichte des Dreißigjährigen Krieges enthält auch einige Liebeslieder aus derselben Zeit. – Auch Holzminden wurde von Dr. Behrend besucht: doch sind die geringen dortigen Bestände in dem Gymnasialprogramm von W. Allers ('Aus einer alten Bibliothek', Holzminden 1902) erschöpfend behandelt.

Das Ausland ist diesmal begreiflicherweise gar nicht vertreten.

Die Zahl der beschriebenen Handschriften beläuft sich zur Zeit auf etwa 10125. Soweit die militärischen Dienstleistungen des Archivars das gestatteten, wurden in gewohnter Weise Auskünfte erteilt und auswärtige Handschriften im Archiv bearbeitet. Außerdem setzte der Archivar seinen Katalog gedruckter handschriftlicher Texte fort.

An den Ordnungsarbeiten war Frl. Volkmann beteiligt.

---

Sehr geringe Fortschritte machten die '**Deutschen Texte des Mittelalters**'. Die großen, beständig wachsenden Schwierigkeiten, die der Mangel an Papier und Arbeitskräften bereitet, verboten es, an neue Bände zu gehn. So wurde lediglich an dem XXIX. Band: 'Der Trojanerkrieg, aus der Göttweicher Handschrift, hrsg. von Alfred Koppitz' langsam weitergedruckt; auch Bd. XXVII: 'Das Marienleben des Schweizers Wernher, aus der Heidelberger Handschrift' wurde durch Dr. Paepke gefördert, soweit ihm militärischer Dienst und Gesundheitszustand das gestatteten.

Über die **Wieland-Ausgabe** berichtet Hr. Seuffert: 'Es konnte kein weiteres Werk in Druck gegeben werden. Die Ausgabe verlor an dem Privatdocenten Dr. Ludwig Pfannmüller (gest. den 4. August 1917 nach schwerer Verletzung) einen energisch zugreifenden Mitarbeiter: der von ihm übernommene Band 10, bei dessen Vollendung er schon einige Zeit vor Kriegsbeginn haltmachte, muß von anderer Hand abgeschlossen werden.

Das im Bericht für 1916 erwähnte Rundschreiben über den Besitz von Drucken und Handschriften ist von den meisten Bibliotheken mit höchst dankenswerter Bereitwilligkeit beantwortet worden; die Auskünfte werden die Fortsetzung der Ausgabe erheblich fördern.'

Über die Fortschritte des '**Rheinischen Wörterbuchs**' berichtet Hr. Prof. Dr. Josef Müller in Bonn:

'Mehr als in den vorhergehenden Kriegsjahren hat die Tätigkeit unserer Mitarbeiter gestockt. Nur 150 aus eigenem Antrieb gesammelte Einzelbeiträge kamen ein. So mußten wir durch Einzelfragen und Fragebogen immer wieder versuchen, doch noch auch in diesem Jahre einzubringen, was irgendwie noch möglich war.

Fragebogen 30—35 wurden versandt, 1275 Exemplare kehrten beantwortet zurück. Da sie meist Sondergebiete betreffen (Pferd, Rind, Schwein, Tiernamen, Glockenkunde) und von Kennern ihrer Mundart trefflich beantwortet sind, ist der Ertrag der Fragebogenarbeit auch in diesem Jahre noch recht erfreulich.

Die aus früheren Jahren zurückstehnde Masse der Beiträge, die noch zu verzetteln war, ist ausgeschrieben und hat 70000 Zettel ergeben, so daß der Apparat nunmehr 1 Million 130000 Zettel enthält. 60 Bände Urkunden und Ortsliteratur wurden ausgezettelt.

Wenn auch die Bearbeitung darunter litt, daß bei gewissen Wörtern nicht eine umfassende Umfrage möglich war, so konnte sie doch wesentlich weitergeführt werden. Die Gruppen *a, aa, ab, ach, ack, ak, am, an, ap* sind fertiggestellt.

Die Arbeit an der rheinischen Grammatik und dem rheinischen Atlas wurde nur wenig gefördert, da Hr. Prof. Frings durch andere, dringendere Arbeiten der Deutschen Commission in Anspruch genommen war. Dennoch konnte er bei einem achttägigen Aufenthalt in Marburg die Durcharbeit der Sprachatlaskarten um ein kleines Stück weiterbringen.

Folgende Seminare konnten trotz der Störung ihres Betriebes uns ihre schätzenswerte und unentbehrliche Mitarbeit wieder leihen: Gummersbach, Hilchenbach, Linnich, Mettmann, Münstereifel, Moers, Neuß, Neuwied, Trier, St. Wendel, Xanten, Saarburg. Darunter sammelten besonders eifrig und ertragreich die Lehrerinnenseminare von Xanten unter Leitung der Seminarlehrerin Frl. Pilati und Münstereifel unter Hrn. Dir. Edelbluth. Folgende Mitarbeiter erfreuten uns durch Beiträge: Gertrud Aryus, Appeldorn; Bamberger, Boos; Heinr. Becker, Fußhollen; Peter Beines, Düsseldorf; Lehrer Blens, Scheven; Franz Bollenrath, Hellenthal; Pfarrer Brandenburger, Ittersdorf; Franz Jos. Brors, Düsseldorf; Prof. Dr. W. Capitaine, Eschweiler; Lehrer a. D. M. Dewes, Nunkirchen; Franz Dyckerhoff, Emmerich; Pfarrer J. Eckert, Zemmer; Nicolaus Ernst, Eupen; Clara Gauhe, Neuwied; Max Giesen, M.-Gladbach; Alex Gokus, Mülheim a. Rh.; Jos. Groneuer, Münstermaifeld; Frau Charles Hartmann, Wiesbaden; A. Hellmann, Krombach; Hauptlehrer Helpenstein, Wevelinghoven; Dechant Hennes, Kesternich;

Jos. Heuft, Trimbs; Jos. Hilsamer, Kenn; Pfarrer Höderath, Boslar; Hoeber, M.-Gladbach; Lehrer a. D. P. Jacobs, Derichsweiler; Jung, Clüsserath; Pfarrer Jürgens, Fließem; Hauptlehrer Joh. Keller, Ensen; Lehrer Knebel, Raversbeuren; Rector Friedr. Kortenhaus, Cöln; Rector Lehmann, Coblenz; Pfarrer Lennarz, Münstermaifeld; Anna Leufkens, Straelen; Heinr. Löhr, Berg.-Gladbach; H. Mackenstein, Düsseldorf; Peter Neuss, Widdersdorf; Anna Pick, Falkenauel; Clara Pitsch, Hatzenport; Hauptlehrer Rombach, Roetgen; Lehrerin Scheben, Frelenberg; Hilfsschullehrer Jos. Schmalohr, Viersen; Seminarlehrer Schön, Pölitz; Lehrer Schottler, Dahlem; Lehrer Schroeder, Trier; Leutnant Pet. Schwirtz, Inden; Lehrer Spanier, Stadtkyll; Rector Jos. Storm, Goch; Pfarrer Nic. Thielen, Mesenich; Joh. Viess, Winden; Sanitätsrat Dr. Vossen, Düsseldorf; Gerh. Weidmann, M.-Gladbach; Karl Weigang, Fischeln; Postsecretär Wenigenrat, Cöln; Gangolf Wolf, Collig; darunter besonders reichhaltige: Frau A. Jansen Bercker, Kevelaer; Heinr. Becker, Fußhollen; Franz Bollenrath, Schleiden; Hoeber, M.-Gladbach; Hauptlehrer Trippel, Odenkirchen; Jos. Mayer, Lutzerath; Lutz, Emmerich; Fräulein Lehrerin Gerster, Tetz; Frl. Seminarlehrerin Pilati, Xanten; Heinr. Löhr, Berg.-Gladbach. Hr. Seminarlehrer Schön hat das Wörterbuch der Saarbrückener Mundart zum Druck fertiggestellt.

Das Bureau besteht zur Zeit aus Frau Astemer, Secretärin, Frl. Steitz, Frl. Schmitz und Frau Dr. Schulte. Hr. Astemer wurde uns durch den Hilfsdienst entzogen.'

Über das '**Hessen-Nassauische Wörterbuch**' schreibt Prof. **Wrede in Marburg**:

'An erster Stelle gebührt in diesem Jahr unser Dank dem Landesausschuß des Regierungsbezirks Cassel, der dem Wörterbuch bis auf weiteres den gleichen jährlichen Zuschuß bewilligt hat wie vor zwei Jahren der Bezirksverband Wiesbaden. Mitten in der Kriegszeit ist dadurch für das große Heimatwerk der Provinz die finanzielle Grundlage gesichert worden. Auch der Universität Gießen haben wir für eine erneute Zuwendung aus ihren Stiftungen zu danken, so daß nunmehr alle drei Bezirke des Wörterbuchgebietes, Cassel, Wiesbaden und Oberhessen, dem Werke ihre materielle Unterstützung zugewendet haben.

Auf Anregung des Rheinischen Wörterbuchs drucken wir jetzt mit ihm gemeinsame Fragebogen, und da sich dieser Vereinbarung auch das Thüringische Wörterbuch angeschlossen hat, so ist der für die mundartliche Wortforschung methodisch wie sachlich gleich wichtige Fortschritt zu begrüßen, daß ein Teil des mitteldeutschen Wortschatzes von der Mosel bis zur Mulde in Zukunft wird einheitlich aufgenommen werden können. Der erste dieser gemeinschaftlichen Fragebogen ist im Berichtsjahr ausgesandt worden. Ferner wurde auf Wunsch der Akademie ein Fragebogen zur Soldatensprache ausgearbeitet und verschickt, sowohl an zahlreiche im Felde stehende Mitarbeiter als besonders mit Genehmigung der beteiligten Stellvertretenden Generalcommandos an sämtliche Reservelazarette des Wörterbuchbezirks. Sie sind zum guten Teil inhaltreich zurückgekommen.

Ein Teil des geplanten populären Stichwörterbuchs ist im Manuscript fertiggestellt, doch mußte seine Drucklegung auf günstigere Zeiten verschoben werden. Die Wortkarten des Wörterbuchs konnten zeitweise fortgesetzt werden. Ferner verdankt die hessen-nassauische Dialektgeographie auch in diesem Jahre wiederholtem Gedankenaustausch mit ihrer westlichen Fortsetzung beim Rheinischen Wörterbuch mancherlei Förderung.

Die Verzettelung des gedruckten Dialektmaterials wurde stetig weitergeführt, namentlich auch die des urkundlichen. So ist die umfangreiche Zeitschrift des Vereins für hessische Geschichte und Landeskunde jetzt fast ganz ausgezogen. Die uns vom Rheinischen Wörterbuch überlassenen zahlreichen Fragebogen, die diesem in den ersten Jahren seiner Sammelarbeit aus Nassau zugegangen waren, sind von uns jetzt vollständig verzettelt und eingeordnet worden.

Zu dieser Bereicherung des Bestandes gesellten sich im abgelaufenen Jahre noch 75 Einsendungen privater Sammler und Mitarbeiter, darunter wiederum manche aus den Schützengräben oder Lazaretten. Diesen Helfern voran, aber auch allen anderen in der Heimat sei aufs neue herzlich gedankt. Mit Namen können alle die fleißigen Bearbeiter der Fragebogen hier nicht aufgeführt werden; nur diejenigen Sammler seien genannt, von denen außerdem größere freiwillige Eingänge vorliegen. Es sind dies die HH. Prof. ANDRAE in Hofgeismar, Amtsgerichtsrat v. BAUMBACH in Fronhausen, Wissenschaftl. Hilfslehrer Dr. BERSCH in Marburg, Lehrer BERTELMANN in Cassel, Wissenschaftl. Hilfslehrer BONNET in Frankfurt, Frl. BREHM, Lehrerin in Rinteln, Hr. Oberlehrer CANSTEIN in Marburg, Pfarrer DIEFENBACH in Dorchheim, Musketier DIPPEL aus Röddenau, Wissenschaftl. Hilfslehrer Dr. FREILING in Hofgeismar, Lehrer HACK in Petersberg, Landsturmmann Oberlehrer Dr. HEINTZ aus Dillenburg, Leutnant Privatdocent Dr. HEPDING aus Gießen, Leutnant Prof. Dr. HEYMANN aus Groß-Gerau, Cantor HOLLSTEIN in Dudenrode, Fabrikant ICKES in Gelnhausen, Oberleutnant Mittelschullehrer KAPPUS aus Wiesbaden, Frl. KLEINKAUF in Eltmannshausen, Hr. Oberassistent KREUTER in Frankfurt, Lehrer LENTZ in Darmstadt, Lewalter in Cassel, Liedtke in Marburg, Lehrer Monard in Cassel, Lehrer Monick in Darmstadt, Gefreiter Lehrer Pfalzgraf aus Wellingerode, Amtsgerichtsrat Pitel in Homberg, Leutnant Lehrer Rausch aus Burkardsfelden, Reichenbach in Rüdesheim, Geheimrat Dr. Reimer in Marburg, Prof. Dr. Roeschen in Laubach, Lehrer Schäfer in Frankfurt, Rector Schilgen in Cronberg, Hotelbesitzer Schneeweis in Orb, Lycealdirector Dr. Schoof in Hersfeld, Frl. stud. phil. Stock in Marburg, Hr. stud. theol. Ströder in Marburg, Lehrer Stumpf in Frankfurt, Dr. Vorstius in Marburg, Rechnungsdirector Woringer in Cassel, Oberleutnant Forstassessor Zimmer aus Lauterbach. Außerdem hat Hr. Metropolitan Lic. Dr. Boette seine vortrefflichen volkskundlichen Arbeiten in liebenswürdiger Weise für unseren Zettelapparat selbst ausgezogen.

Im ganzen sind dem Apparat, der vor Jahresfrist mit rund 102000 Zetteln abschloß, während des Berichtsjahres über 20000 neue Zettel zugeführt worden. Hingegen konnten durch ständige Verarbeitung, Combination und Vereinfachung über 13000 Zettel ausgesondert werden, so daß der augenblickliche Bestand sich auf rund 109000 revidierte Zettel beläuft. Dabei ist jedoch der Inhalt der von hier ausgesandten Fragebogen nicht mitverrechnet, da er nicht auf Zetteln, sondern kartographisch verarbeitet wird.

An dieser unmittelbaren Wörterbucharbeit beteiligten sich im Berichtsjahr, teils für längere teils für kürzere Dauer, teils durch Militär- teils durch Hilfsdienst zeitweise abberufen, die HH. Oberlehrer Canstein, Wissenschaftl. Hilfslehrer Dr. Kroh, Dr. Sievers, Dr. Vorstius, cand. phil. Witzel und die Damen Candidatin des höheren Schulamts Berthold, stud. phil. Kliem, stud. phil. Mertes, sowie die ständige Secretärin Frl. Krahmer. Sie alle verdienen für ihre unverdrossene Pflichterfüllung gerade in den jetzigen schwierigen Zeiten dankbare Anerkennung.'

Hr. Dr. Ziesemer in Königsberg erstattete über den Fortgang des **Preußischen Wörterbuchs** folgenden Bericht:

'Der ruhige Fortgang der Arbeiten am Preußischen Wörterbuch erlitt durch meine Einberufung zum Heeresdienst — ich war von April bis September Soldat — eine Hemmung. Es wurde aber auch während dieser Zeit die Verzettelung der Fragebogen und der gedruckten Literatur gefördert; namentlich ergaben die Werke von Caspar Hennenberger, Lucas David und Caspar Schütz reiches Material. Im ganzen sind bis jetzt 450 Bände gedruckter Literatur verarbeitet. Die im vorigen Bericht erwähnte Kartensammlung des hiesigen Staatsarchivs wurde weiter verzettelt, mit der Verarbeitung des handschriftlichen

‚Elbinger Kämmereibuchs‘ (1404—1414) und der ‚Preußischen Schaubühne‘ von Praetorius (etwa 1690) wurde begonnen. Zu besonderem Dank sind wir den HH. Geh. Regierungsrat Dr. Schulze und Geh. Archivrat Dr. Joachim verpflichtet, die durch ihr liebenswürdiges Entgegenkommen unsere Arbeiten unterstützten. In den Kreisen des Westpreuß. Geschichtsvereins suchte ich durch einen Vortrag, den ich im Januar in Danzig hielt, Interesse zu erwecken. Hr. wissensch. Hilfslehrer Fr. Hempler-Danzig überwies uns seine umfangreiche volkskundliche Sammlung, deren Verarbeitung allein 3300 Zettel ergab.

Besonders wertvolle Beiträge verdanken wir folgenden Mitarbeitern: Lehrerin Frida Balzer in Stallupönen, stud. phil. Bink im Felde, Pfarrer a. D. Domansky in Danzig, Prof. Dr. Dorr in Elbing, Pfarrer Federmann in Königsberg, Oberlehrer Franz in Wehlau, Lehrer Gronau in Conradswalde, †Director Dr. Grosse in Heiligenbeil, wissensch. Hilfslehrer Hempler in Danzig, Pfarrer Henkys in Nemmersdorf, Frau Kaethe Hess in Königsberg, Gutsbesitzer Hinzmann in Pr. Bahnau, Kanzleisecretär a. D. Kamstiess in Königsberg, Lehrer Kositz in Elbing, Prorector Lenz in Königsberg, Lehrer Lieck in Königsberg, wissensch. Hilfslehrer Dr. Mitzka in Königsberg, Frau Helene Peters in Freiburg i. B., Frl. stud. phil. Charlotte Przyborowski in Königsberg, Rector Preuss in Lessen, Frl. E. Pelet in Königsberg, Hr. Schlomka in Danzig, Lehrer Schulz in Rosenberg, Lehrer Schwarzien in Kerkutwethen, Apotheker und Schriftsteller Sembritzki in Memel, Lehrer Sonntag in Sakuten, Rechnungsrat Toball in Königsberg, Pfarrer Willamowski in Borchersdorf, Lehrer a. D. Wittrien in Königsberg, Frl. Charlotte Wüstendörfer in Königsberg, Lehrer a. D. Zander in Danzig-Langfuhr.

Die Zahl der Zettel erhöhte sich auf 223000.

Auf Veranlassung der Deutschen Commission ließen wir einen Fragebogen (Nr. V) über die Soldatensprache im gegenwärtigen Kriege drucken und versandten ihn an unsere Mitarbeiter. Das Stellv. Generalkommando des I. Armeecorps (Königsberg) genehmigte die Versendung dieses Fragebogens an die ihm unterstellten Truppenteile und stellte uns eigene Sammlungen in entgegenkommender Weise zur Verfügung. Das Stellv. Generalcommando des XX. Armeekorps (Allenstein) übernahm selbst die Versendung des Fragebogens an die Truppenteile seines Bereichs.

Von den Hilfskräften schied am 1. September Frl. Helene Marquardt nach vierjähriger, gewissenhafter Arbeit infolge ihrer Verheiratung aus, an ihre Stelle trat Frl. Augustin.’

Für die Leistungen der **Centralsammelstelle des Deutschen Wörterbuchs** in Göttingen während des Berichtsjahres verweist Hr. Schröder im ganzen auf den vorjährigen Bericht.

Mit dem 1. Juli 1917 schied der bisherige Leiter Dr. Johannes Lochner aus, und die Stelle wurde vorläufig noch nicht wieder besetzt. Dr. Lochner hat sich um die erste Einrichtung der Centralsammelstelle sehr verdient gemacht: die geschäftliche Organisation ist sein Werk, und die Verteilung, Einsammlung, Ordnung und Controlle der Excerpte hat er in die Wege geleitet, wenn uns auch, besonders in letzter Hinsicht, noch viel nachzuholen bleibt.

Bei dieser Controlle hat besonders Hr. Alfred Vogel wertvolle Arbeit geleistet, der auch im abgelaufenen Jahre die Geschäfte der Centralsammelstelle geführt hat; ihm stand Frl. Dora Becker zur Seite.

Neu aufgenommen wurden rund 32000 Belege.

An die Mitarbeiter geliefert wurden

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| rund | 2200 | Belege | an | Prof. Dr. v. Bahder, |
| » | 200 | » | » | Dr. Crome, |
| » | 19200 | » | » | Prof. Dr. Euling, |
| » | 200 | » | » | Dr. Meyer-Benfey, |
| » | 6200 | » | » | Prof. Dr. Nohl, |

im ganzen 29300 Belege.

Auf Anforderung ergänzt wurden ferner 672 Belege für vier Mitarbeiter. Weitere sind in Arbeit.

Erschienen sind seit dem letzten Bericht die Lieferungen:
von Bd. XIII, Lief. 14 (*Wase — Wasserkasten*) von Prof. v. Bahder;
» » X, iii, » 2 (*Stoffabfall — Stopfen*) von Dr. Crome.

Wieder aufgenommen hat die Arbeit außer Prof. Dr. Dollmayr nunmehr auch Prof. Dr. Meissner. Im Satz befinden sich augenblicklich vier Lieferungen.

Wie schon der vorjährige Bericht andeutete, hat sich die Commission einer neuen Aufgabe zugewandt, die mit dem Kriege zusammenhängt. Unter den zahlreichen Sprachen, die in unsern **Gefangenenlagern** vertreten sind, befinden sich auch deutsche und niederländische Idiome, und es bot sich hier eine einzigartige Möglichkeit zu sprachlichen Aufnahmen und Untersuchungen an einem kopfreichen, nach seiner Heimat weit zerstreuten und in Friedenszeit zum Teil schwer zugänglichen Menschenmaterial. Die Commission beschloß schon im December 1916, diese Gelegenheit wahrzunehmen und eine Sammlung von Sprachproben in phonetisch brauchbarer und inhaltlich vielseitiger Gestalt anzulegen als Grundlage für künftige Darstellung der betreffenden Mundarten. Es gelang, eine Anzahl bewährter, in der

Dialektaufzeichnung geschulter Kräfte für die Lagerbesuche zu gewinnen, wobei Hr. Prof. Dr. **Wrede** (Marburg) vermittelnd und beratend gute Dienste leistete. Da das Nähere über die Erschließung der Lager und die Vernehmung der Gefangenen erst nach dem Kriege veröffentlicht werden darf, beschränkt sich unser Bericht auf einige knappe Angaben.

Das sogenannte Jüdisch-Deutsche oder Jiddische untersuchten die HH. Prof. Dr. **Staerck** (Jena), Dr. **Freiling** (Hofgeismar, jetzt Frankfurt a. M.) und Dr. **Bach** (Ems). Das erwähnte Idiom, Jargon genannt, wird gesprochen von den Juden in Livland, Kurland, Litauen, Polen, der Ukraine, auch im Kaukasus und Persien. Sein Grundstock ist eine Mischung verschiedener mitteldeutscher Mundarten; eingesprengt sind zahlreiche hebräische und — je nach dem örtlichen Gebiet — baltoslavische, rumänische, auch türkische und persische Bestandteile. Zahl und Herkunft dieser Lehnworte bedingen zumeist die mundartliche Abschattung; doch hat der Jargon als Bindemittel zwischen den Juden weit getrennter Landschaften ein gewisses Maß von Einheitlichkeit, wie er auch über ein Schrifttum (jiddische Zeitungen, Theaterstücke, volkstümliche Erzählungen) und sogar 'jargonische Grammatiken' verfügt. Hr. Prof. **Staerck**, der der jüdisch-deutschen Sprache und Literatur schon umfassende Sammelarbeit und Forschung gewidmet hatte, machte Aufnahmen im Lager Puchheim bei München im Januar 1917, im Lager Niederzwehren bei Cassel im März, im Lager Limburg a. d. L. vom 5. bis 15. August. Bei diesem letzten Besuche stand ihm zur Seite Hr. Dr. **Bach**. Hr. Dr. **Freiling** untersuchte eine große Zahl Gefangener im Lager Göttingen vom 10. bis 30. April und im Lager Niederzwehren vom 8. bis 20. August.

Reich vertreten sind in den Lagern die Deutschrussen, deren Vorfahren seit den 1760er Jahren in der Wolgagegend, seit dem Anfang des 19. Jahrhunderts im südlichen Rußland (Beßarabien, Gouv. Cherson) angesiedelt sind, und die von dort aus auch nach andern Gegenden ausstrahlten. Die erste Gruppe spricht pfälzische und hessische Mundarten, die zweite schwäbische; dazwischen gibt es vereinzelt rein niederdeutsche Dörfer. Die Aufnahmen versprechen, unter Heranziehung des Deutschen Sprachatlas, den engeren Ursprungsort der einzelnen Siedelungen aufzuhellen. Hr. Prof. Dr. **von Unwerth** (Greifswald) nahm Sprachproben auf in den Lagern von Münster und Holthausen i. W. vom 9. bis 22. März und vom 11. bis 18. April, dann in Geseke i. W. vom 5. bis 9. Juni. Hr. Dr. **Kroh** (Marburg) führte seine Untersuchungen fort und ergänzte seine Sammlungen in den Lagern Quedlinburg, Berger Damm, sowie bei deutschrussischen Lehrern auf dem Seminar Cöpenick. Hr. Dr. **Mitzka** (Königsberg) unternahm am 17. August einen kürzeren Besuch des Lagers Heilsberg in Ostpreußen.

Ihre besondere Aufgabe stellen die Flamen der nördlichen Hälfte Belgiens. Ihre Sprache ist, dank der einheimischen und holländischen Mundartenforschung, besser bekannt; es gilt, die örtlichen Abstufungen vollständiger festzustellen und die mundartlichen Grenzlinien anzugliedern an die der benachbarten Rheinprovinz sowie Hollands. Ausgiebigen Beobachtungsstoff fand Hr. Prof. Dr. Frings (Bonn), durch seine fränkischen Dialektstudien sachkundig vorbereitet, in den Lagern Münster i. W. vom 9. März bis 4. April, Göttingen vom 29. Mai bis 3. Juni und wieder vom 16. bis 29. August. Willkommene Unterstützung hatte er von kriegsgefangenen flämischen Mundartenforschern, den Oberlehrern HH. Dr. Grootaers (Namur) und besonders Dr. van den Heuvel (Ostende). Die Aufnahmen erstreckten sich über Angehörige aller flämischen Provinzen Belgiens (West- und Ostflandern, Antwerpen, Brabant, Limburg) sowie des französischen Flandern (Dép. Pas de Calais).

## *Forschungen zur neuhochdeutschen Sprach- und Bildungsgeschichte.*

### Bericht des Hrn. Burdach.

Die Ausgabe des *Ackermann aus Böhmen* von Alois Bernt und dem Berichterstatter (*Vom Mittelalter zur Reformation* III, 1) ist im Juli 1917 erschienen. Die höchst dankenswerte Opferwilligkeit des Verlegers, der Weidmannschen Buchhandlung, hat dabei eine bei Abfassung des vorjährigen Berichts nicht zu erwartende neue Sachlage geschaffen, indem sie es ermöglichte, daß die vom Berichterstatter verfaßten Untersuchungen zum Ackermann noch während der Kriegszeit nicht bloß als Auszug und Bruchstück, sondern dem ursprünglichen Plane gemäß selbständig und unverkürzt als zweiter Teil dieses Bandes (*Vom Mittelalter zur Reformation* III, 2) in Druck gingen, unter dem Titel: *Der Dichter des Ackermann aus Böhmen. Biographische und ideengeschichtliche Untersuchungen.* Infolge hiervon wurde nunmehr des Berichterstatters umfängliche *Einführung in das Gesamtwerk Vom Mittelalter zur Reformation* von der Ausgabe abgelöst und mit diesem zweiten Teil verbunden, auch das Register über die textkritische Einleitung und den Kommentar der Ausgabe vom ersten Teil abgezweigt und mit dem Register über die »Untersuchungen« zu einem erschöpfenden Gesamtnachweis vereinigt. Der Druck dieses zweiten Teils, den der immer zunehmende Mangel an geübten Setzern allmählich verlangsamt hat, steht beim achtzehnten Bogen und nähert sich somit seinem Abschluß.

## *Orientalische Kommission.*

### Bericht des Hrn. Eduard Meyer.

In diesem Jahre haben sich die Wirkungen des Krieges und der Einziehungen noch stärker geltend gemacht als in den Vorjahren; doch sind die Arbeiten trotzdem auf keinem Gebiet ganz zum Stillstand gekommen.

Auf dem ägyptologischen Gebiet setzte Hr. Roeder die Arbeit an den »Ägyptischen Inschriften aus den Königlichen Museen zu Berlin« so weit fort, daß nunmehr 584 Seiten des zweiten Bandes gedruckt sind; auch die letzten Bogen sind im Manuskript fertig, so daß nur noch die Indices zu machen bleiben.

Hr. Grapow, der jetzt wieder beim Heere steht, hat seine Arbeit am »Wörterbuch der ägyptischen Sprache« fortgesetzt, worüber bei diesem berichtet ist. Von seiner Ausgabe der »Religiösen Urkunden« hat er ein drittes Heft veröffentlicht, das die Sprüche 19 und 99 des Totenbuches bringt. Eine Arbeit über die Vergleiche in den ägyptischen Texten hat er nicht zu Ende führen können.

Auf dem assyriologischen Gebiet hat Hr. Otto Schroeder die Veröffentlichung der altbabylonischen Briefe zum Abschluß gebracht; das letzte Heft, mit Zeichenliste und Namensverzeichnissen, ist als Band XVI der »Vorderasiatischen Schriftdenkmäler« erschienen, Bearbeitungen einzelner Texte in der Zeitschrift für Assyriologie und der Festschrift für Graf Baudissin werden sich daran anschließen. Seine Hauptarbeit war der Bearbeitung der Assurtexte gewidmet, für die zunächst die Fortführung der Inventarisierung sämtlicher in der Vorderasiatischen Abteilung befindlichen Tafeln aus Assur notwendig war. Die Fortsetzung der von Messerschmidt herausgegebenen historischen Texte konnte noch nicht begonnen werden, da der sehr umfangreiche Stoff möglichst in historischer Folge veröffentlicht werden soll. Dagegen ist ein Band »Keilschrifttexte aus Assur verschiedenen Inhalts« in Angriff genommen, der Gesetze, Götterlisten, Tempelkataloge, Königs- und Eponymenlisten, Priesterverzeichnisse, Musterungs- und Volkszählungsprotokolle, geographische Texte, Briefe u. a. enthalten wird. Mehrere Bogen sind bereits autographiert. eine Bearbeitung dieser Texte soll gleichzeitig vorgelegt werden.

Hr. Ebeling hat die Veröffentlichung der »Keilinschriften aus Assur religiösen Inhalts« weitergefördert: Heft IV—VI sind größtenteils gedruckt. Die folgenden Hefte VII—IX, die Beschwörungen, Rituale, Opferschautexte, vereinzelt auch kleinere epische Fragmente enthalten werden, sind zum Teil auch schon in Autographie an den

Drucker abgeliefert, konnten aber wegen Einziehung des Lithographen nicht gefördert werden.

Die Arbeit an den Boghazkiöitexten ist durch das Eintreffen der Texte des Konstantinopler Museums wesentlich erweitert worden; die Sichtung dieses sehr reichen Materials nahm die Arbeitszeit großenteils in Anspruch. Hr. Otto Weber hat daher das schon der Druckerei übergebene dritte Heft (chetitische Texte) zurückgezogen, um sie durch die in dem neuen Material enthaltenen Duplikate und Ergänzungen zu vervollständigen; das Heft wird bis zum Sommer fertig vorliegen.

Auf dem Gebiet der zentralasiatischen Funde hat Hr. Sieg die lexikalisch-grammatische Durcharbeitung der tocharischen Texte weiterfördern können; besonders nützlich erwies sich hierfür die fortgesetzte Vergleichung uigurischer Texte unter Mitwirkung der HH. von Le Coq und F. W. K. Müller.

Einen schweren Verlust hat die Kommission dadurch erlitten, daß ihr am 12. November der wissenschaftliche Mitarbeiter auf dem iranischen Gebiet, Hr. Prof. Dr. Hubert Jansen, nach kurzem Krankenlager durch den Tod entrissen wurde. Sie verliert in ihm eine fleißige, ungewöhnlich sorgfältig arbeitende Kraft, die sobald nicht zu ersetzen sein dürfte. Bis zu den letzten Lebenstagen gab er sich der ihm gestellten Aufgabe, der lexikographischen Verarbeitung des mittelpersischen Materials aus den Turfanfunden, mit der ihm eigenen Treue hin. Aber es war ihm nicht mehr vergönnt, jetzt, da die erste Hälfte seiner Aufgabe dem Abschlusse nahe war, selbst in der gewohnten eingehenden Weise über seine Jahresarbeit zu berichten. Dies muß daher der Prüfung seiner nachgelassenen Aufzeichnungen und damit dem nächsten Berichte vorbehalten bleiben.

Hr. Kimm Chung-Se setzte seine Arbeit an dem begonnenen Index der sinico-buddhistischen Termini durch weiteres Ausziehen verschiedener Quellenschriften fort. Reiche Ausbeute bot dabei vor allem das an mythologischen, geographischen, astronomischen u. a. Namen reiche **Mahāmayūrīvidyārājñī-Sūtra.** Weiter wurden die Komposita, die bereits von Hüan-ying in der T'ang-Zeit sämtlichen damals vorhandenen heiligen Texten entnommen und in einem lexikalischen, leider nicht geordneten Versuch zusammengestellt wurden, ausgezogen und dabei etwa ein Viertel des ganzen Werkes verarbeitet. Das Ergebnis dieser Arbeiten wurde auf 6145 Zetteln zusammengestellt, und es wurde begonnen, sie nach den chinesischen Klassenzeichen zu ordnen. Ferner ergänzte er aus dem Tripiṭaka den chinesischen Text zu einer von F. W. K. Müller identifizierten uigurischen Handschrift in 40 großen Blättern, die zur Veröffentlichung in Aussicht genommen ist, nämlich **das Ts'ï-pei tau-č'ang č'an-fa.**

Bei der Untersuchung der chinesischen Handschriftenreste gelang es, zwei Fragmente aus Kutschá, die zusammen einen einheitlichen Text, nämlich das Caturvargavinayabhikṣupratimokṣa-Sūtra bilden, zu identifizieren. Diese Schrift ist im Jahre 410 n. Chr. von Buddhayaśas ins Chinesische übersetzt worden.

## *Humboldt-Stiftung.*

### Bericht des Hrn. von Waldeyer-Hartz.

Die früher bewilligten Unterstützungen zu wissenschaftlichen Reisen, die wegen des Krieges zur Zeit nicht zur Ausführung kommen konnten, wurden bis auf eine aufrechterhalten und die bewilligten Beträge reserviert. Neu bewilligt wurden: 1. 2000 Mark an Hrn. Prof. Dr. Hans Virchow zur Herausgabe eines Werkes über die »Fußskelette farbiger Rassen«. Das Werk ist inzwischen im Druck erschienen; 2. 5000 Mark an Hrn. Penck zur Vornahme von geologischen und morphologischen Untersuchungen im Marmaragebiete. Für 1918 sind rund 25000 Mark verfügbar.

## *Savigny-Stiftung.*

### Bericht des Hrn. Seckel.

Die Neubearbeitung von Homeyers Werk: »Die deutschen Rechtsbücher des Mittelalters und ihre Handschriften« mußte, wie im Vorjahr, wegen des Krieges ruhen.

Vom Vocabularium iurisprudentiae Romanae ist im Jahre 1917 das 2. Heft des 5. Bandes (sed bis sors) erschienen. Gedruckt sind von demselben Band zwei weitere Bogen (bis subduco), gesetzt außerdem noch etwa zwei Bogen (bis sui sibi se). Das Manuskript des 5. Bandes ist vollendet bis zum Schluß des Buchstabens S, mit Ausnahme des Artikels sum. — Vom 2. Band hat der Bearbeiter Hr. Gymnasialdirektor Grupe einiges Manuskript (bis exinanio) geliefert, das auch gesetzt worden ist. — Am 3. und 4. Bande ruhte die Arbeit völlig; die Bearbeiter dieser beiden Bände, Hr. Abraham und Hr. Lesser, sind immer noch in ihrer Kriegstätigkeit beschäftigt, die eine Arbeit am Vokabularium nicht zuläßt. — Der Verleger mußte wegen Papiermangels den Druck des Vokabulariums bis auf weiteres einstellen.

Als neuer Mitarbeiter am Wörterbuch wurde Hr. Dr. Friedrich Bock, Kustos der Kgl. Universitätsbibliothek in München, verpflichtet. Es wurde ihm der 4. Band vom Buchstaben O ab zur Bearbeitung überwiesen.

## *Bopp-Stiftung.*

### Bericht der vorberatenden Kommission.

Die Kgl. Akademie der Wissenschaften hat am 16. Mai 1917 den Jahresertrag der Bopp-Stiftung in Höhe von 1350 Mark Hrn. Privatdozenten Dr. Schubring in Berlin zur Unterstützung der von ihm geplanten Publikation von Jaina-Schriften zuerkannt.

## *Hermann-und-Elise-geb.-Heckmann-Wentzel-Stiftung.*

### Bericht des Kuratoriums.

An Stelle des Hr. Branca, der gebeten hatte, ihn aus dem Kuratorium zu entlassen, wurde Hr. Haberlandt zum Mitglied des Kuratoriums kooptiert; er nahm die Wahl an.

Aus den verfügbaren Mitteln wurden bewilligt:

4000 Mark zur Fortsetzung der Ausgabe der griechischen Kirchenväter;

4000 Mark zur Fortsetzung der Bearbeitung einer römischen Prosopographie des 4.—6. Jahrhunderts;

6000 Mark zur Fortführung der vorbereitenden Arbeiten für ein Corpus glossarum anteaccursianarum;

5000 Mark für Dialektaufnahmen in Gefangenlagern.

Über das Deutsche Rechtswörterbuch berichtet Anlage I, über die Arbeit an der Kirchenväter-Ausgabe und der Prosopographie Anlage II, über die Bearbeitung der Flora von Papuasien und Mikronesien Anlage III, über das Decretum Bonizonis und das Corpus glossarum anteaccursianarum Anlage IV, über die neu begonnenen Dialektaufnahmen in Gefangenlagern, für die der Deutschen Commission Mittel bewilligt wurden, wird am Schluß des von dieser abgestatteten Berichtes Näheres mitgeteilt.

Von Hrn. Prof. Voeltzkows 'Reise in Ostafrika in den Jahren 1903 bis 1905' konnte das 5. Heft des III. Bandes zu Ende gedruckt und ausgegeben werden. Es umfaßt die Abhandlungen von Voeltzkow, Flora und Fauna der Comoren; Gruenberg, Odonaten von Madagaskar; Haedge, Das Urogenitalsystem von Uroplatus fimbriatus; Jacobi, Die Zikadenfauna von Madagaskar; Bernhauer, Staphyliniden von Madagaskar; Thiele, Marine und litorale Mollusken von Madagaskar. Mit diesem Hefte ist nunmehr auch der III. Band des Reisewerkes abgeschlossen, von dem Bd. II und IV schon früher vollendet worden sind. Es harren jetzt nur noch Bd. I und IV des Abschlusses. Dieser wird allerdings während des Krieges schwerlich erfolgen können, da der Herausgeber nach wie vor im Felde steht und auch die Druckschwierigkeiten immer noch im Wachsen sind.

Das Koptische Wörterbuch, das unter Leitung von Hrn. Erman steht, konnte in Deutschland und Österreich nicht gefördert werden; ob die Arbeiten in anderen Ländern fortgesetzt worden sind, war nicht in Erfahrung zu bringen. – Ebenso war es für die Hrn. Penck und Laas nicht möglich, Untersuchungen und Beobachtungen über Meereswellen anzustellen; und auch Hr. Schuchhardt konnte keine Ausgrabungen im Dienste seiner germanisch-slawischen Altertumsforschungen vornehmen.

Hr. Schäfer berichtet endlich, daß die Forschungen zur Geschichte unserer östlichen Nationalitätsgrenze auch in diesem Jahre über die ersten vorbereitenden Anfänge nicht hinausgeführt werden konnten. Dr. Stecher hat allerdings während einiger Monate seine freie Zeit der Arbeit gewidmet; dann stellte sich aber doch heraus, daß es nicht tunlich sei, sie energisch zu fördern, so lange Hr. Archivdirektor Dr. Witte noch im Felde steht. Nach seiner Heimkehr wird die Arbeit aber voraussichtlich schnell wieder in Gang kommen und alsdann nachhaltig fortschreiten.

## Anl. I.

## *Bericht der akademischen Kommission für das Wörterbuch der deutschen Rechtssprache.*

Von Hrn. Roethe.

Die akademische Kommission tagte am 16. August 1917 in Heidelberg. Anwesend waren die HH. von Gierke, Huber, Freiherr von Künssberg, Roethe, Freiherr von Schwind, als Beirat Freiherr von Schwerin.

An Stelle der uns durch den Tod entrissenen HH. Brunner und Schröder wurde Hr. Roethe zum Vorsitzenden der Kommission gewählt und Hrn. von Künssberg die wissenschaftliche Leitung des Rechtswörterbuches übertragen. Außerdem wurde Freiherr von Schwerin zum Mitgliede der Kommission kooptiert. Die Akademie hat alle diese Beschlüsse inzwischen bestätigt.

Der Zettelschatz ist bis auf 1048000 Zettel, also seit der vorigen Sitzung um etwa 138000 Zettel gewachsen. Dagegen konnte der Druck des 2. Heftes auch in diesem Jahre nur wenig gefördert werden: gesetzt sind außer den im 1. Hefte vereinigten 618 Artikeln weitere 314, im Manuskript liegen weitere 481 Artikel vor; die Zahl der Mitarbeiter ist auf 35 angewachsen (gegen 12 im 1. Hefte). Es ist zu erwarten, daß mit Wiederkehr des Friedens alsbald auch der schnelle Fortgang des Rechtswörterbuches sich einstellen wird.

Die Kommission hat in eingehenden Beratungen einige redaktionelle Grundsätze beschlossen, die eine weitere Beschränkung des Umfangs der einzelnen Wörterbuchartikel anstreben. Außerdem wird beabsichtigt, nicht nur die Bearbeitung des Buchstabens A fortzusetzen, sondern zugleich auch den Buchstaben *R* in Angriff zu nehmen.

Im übrigen berichtet Hr. Eberhard Freiherr von Künssberg, der trotz seines erfolgreichen Kriegshilfsdienstes für die Ausbildung der Einarmigen die Geschäfte und Arbeiten des Rechtswörterbuchs weiterführt, über den Fortgang des Werkes das Folgende:

## Bericht des Hrn. Eberhard Freiherrn von Künssberg.

Wenn auch die persönlichen und sachlichen Schwierigkeiten der Kriegszeit eher wuchsen als nachließen, so gelang es doch, einerseits die Ordnungsarbeiten im Archiv selbst zu fördern, anderseits den Verkehr mit den Fachgenossen aufrechtzuerhalten. Entsprechend dem Sitzungsbeschluß vom April wurde auch die Ausarbeitung des Buchstabens *R* in Angriff genommen.

Wir gedenken dankbar der Förderung unserer Sammlung durch Prof. K. von Amira, München, Privatdozent Dr. C. Brinkmann, Berlin, Geheimrat Prof. Dr. G. Frommhold, Greifswald, Bibliotheksassistent Karl Jahn im Felde, Geheimrat Prof. Dr. Edward Schröder, Göttingen, Prof. Dr. Thommen, Basel, Bibliotheksdirektor Geheimrat Prof. Dr. J. Wille, Heidelberg, Prof. Dr. J. von Woess, Innsbruck.

### Verzeichnis der im Jahre 1917 ausgezogenen Quellen:

Aachener Goldschmiedezunft, Rolle der, hrsg. Loersch 1892: v. Künssberg.

Archiv für Fischereigeschichte, hrsg. v. Emil Uhles. Berlin 1915: v. Künssberg.

Badische Weistümer und Dorfordnungen I. 1, hrsg. C. Brinkmann 1917: Privatdozent Dr. C. Brinkmann (Berlin) u. v. Künssberg.

K. Beyerle, Die Geschichte des Chorstifts und der Pfarrei St. Johann zu Konstanz. Freiburg i. Br. 1908: v. Künssberg.

Caesar, Marburger Universitätsprivilegien: Dr. Lehnert, Gießen.

J. Demel, Geschichte des Fiskalamtes in den böhmischen Ländern (Forschungen zur inneren Geschichte Österreichs, Heft 5), Innsbruck 1909: v. Künssberg.

Freiburger Malefiz-Ordnung aus der Mitte des 15. Jahrhunderts und die Einrichtung der sogenannten »Heimlichen Räte«, hrsg. Jos. Willmann 1915: v. Künssberg.

Gießener Familienblätter 1912. 1913: Dr. Lehnert, Gießen.

A. Haas, Die Gebäude für kommunale Zwecke in den mittelalterlichen Städten Deutschlands. Freiburg 1914: v. Künssberg.

Hch. Heerwagen, Die Lage der Bauern zur Zeit des Bauernkrieges in den Taubergegenden, Heidelberg 1898: v. Künssberg.

Hessische Blätter für Volkskunde von 1913. 1914: Dr. Lehnert, Gießen

B. Hildebrand, Urkundensammlung der Universität Marburg, Marburg 1848: Dr. Lehnert, Gießen.

E. Katz, Landarbeiter und Landwehr in Oberhessen 1904: Dr. Lehnert, Gießen.

J. Lappe, Die Wüstungen der Provinz Westfalen, Einleitung. Die Rechtsgeschichte der wüsten Marken, Münster i. W. 1916: v. Künssberg.

Lippstadt, Stadtrecht (Westfälische Stadtrechte I. 1), Münster 1901: v. Künssberg

Eugen Mack, Die kirchliche Steuerfreiheit in Deutschland seit der Dekretalengesetzgebung (Kirchenrechtliche Abhandlungen von Ulr. Stutz. 88. Heft). Stuttgart 1916: v. Künssberg.

Oldenburgisches Urkundenbuch, hrsg. vom Oldenburger Verein für Altertumskunde und Landesgeschichte, I. Bd.: Stadt Oldenburg von Dietrich Kohl. Oldenburg 1914: Dr. Crebert, München.

Otto Peterka, Die bürgerlichen Baugerechtigkeiten in Böhmen, Prag 1917: v. Künssberg.

F. Rau, Beiträge zum Kriminalrecht der freien Reichsstadt Frankfurt a. M. im Mittelalter bis 1832, Freiburg 1916: v. Künssberg.

H. Rott, Otto Heinrich und die Kunst, Heidelberg 1905: v. Künssberg.

Schweizerisches Idiotikon (fortlaufend): v. Künssberg.

Josef Segall, Geschichte und Strafrecht der Reichspolizeiordnungen von 1530, 1548 und 1577, Gießen 1914: v. Künssberg.

R. Smend, Ein Reichsreformprojekt aus dem Schriftenkreise des Basler Konzils (S. A. aus dem Neuen Archiv, XXXII. Bd., 3. Heft): v. Künssberg.

M. Speidel, Das Hofgericht zu Rottweil 1914: v. Künssberg.

M. Speidel, Rechtsgeschichte der Reichsstadt Wimpfen 1916: v. Künssberg.

M. Stoeven, Der Gewandschnitt in den deutschen Städten des Mittelalters 1915: v. Künssberg.

K. Strippl, Die Währschafts- und Hypothekenbücher Kurhessens 1914: v. Künssberg.

L. Ungelenk und R. Waldvogel, Niederfüllbach, Aus der Geschichte eines coburgisch-fränkischen Rittersitzes, Coburg 1912: v. Künssberg.

Verwijs en Verdam, Middelnederlandsch Woerdenboek II VII: v. Künssberg.

Verzeichnis hessischer Weistümer, Darmstadt 1916: v. Künssberg.

Zeitschrift für deutsche Philologie 47 (1916), 153—209: v. Künssberg.

Zeitschrift für Rechtsgeschichte, Germanistische und Kanonistische Abteilung 1916: v. Künssberg.

## Anl. II.

## *Bericht der Kirchenväter-Kommission.*

Von Hrn. von Harnack.

### 1. Ausgabe der griechischen Kirchenväter.

Der Druck des Gelasius (Loeschcke †) ist, einschließlich der Prolegomena und Register, vollendet. Im Druck befindet sich Epiphanius (Holl). Die übrigen druckfertigen Bände konnten auch in diesem Jahre des Krieges wegen nicht in die Presse gegeben werden. In den »Texten und Untersuchungen« (Bd. 42, Heft 1) ist erschienen: Heussi, Untersuchungen zu Nilus dem Asketen (172 S.).

### 2. Bericht über die Prosopographie.

Hr. Jülicher schreibt: »Die vielfachen Beziehungen der Afrikaner des 6. Jahrhunderts zu Byzanz veranlaßten den Bearbeiter des kirchlichen Teils der Prosopographie, um chronologische Sicherheit zu gewinnen, die Akten der orientalischen Kirche jenes Zeitalters in Behandlung zu nehmen: 5. ökumenisches Konzil, Dreikapitelstreit, theopaschitische Kontroversen; besondere Muße erforderte die Mönchsgeschichte Palästinas. Wenn das Material völlig aufgearbeitet sein wird, soll im Jahre

1918 das 5. Jahrhundert im Orient — Chalcedonense, die beiden ephesinischen Synoden mit Zubehör — erledigt werden. Etwa 1400 Artikel sind 1917 endgültig festgestellt worden.«

Hr. Seeck schreibt: »Die letzte größere Vorarbeit, die für den weltlichen Teil der Prosopographie zu machen war, die Feststellung der Chronologie für die Kaisergesetze, ist im Manuskript abgeschlossen und zur Hälfte auch schon gesetzt. Sie wird im Laufe des kommenden Jahres erscheinen unter dem Titel: »Regesten der Kaiser und Päpste für die Jahre 311 —476. Vorarbeit zu einer Prosopographie der christlichen Kaiserzeit von Otto Seeck.« Für die Zeit von Diocletian bis zum Untergang des weströmischen Reiches sind damit die Einzeluntersuchungen, die erforderlich waren, abgeschlossen, so daß nur noch die redaktionelle Arbeit übrigbleibt. Für die Zeit von 476—600 ist zum Teil noch die Sammlung des Materials nicht abgeschlossen.«

## Anl. III.

## *Bericht über die Bearbeitung der Flora von Papuasien und Mikronesien.*

Von Hrn. Engler.

Im Kriegsjahr 1917 ist die Bearbeitung der Beiträge zur Flora von Papuasien trotz der großen, der Drucklegung entgegenstehenden Schwierigkeiten und trotz der Entziehung der wissenschaftlichen Hilfskräfte durch den Kriegsdienst nicht ins Stocken geraten. Es wurden veröffentlicht:

C. Lauterbach, Beiträge zur Flora von Papuasien VI.

48. M. Fleischer, Die Laubmoose Papuasiens I. Mit 1 Tafel. 19 S.
49. H. Harms, Neue Arten der Leguminosae-Mimosoideae und Caesalpinioideae aus Papuasien. Mit 3 Figuren im Text. 21 S.
50. G. Bitter, Die papuasischen Arten von Solanum. Mit 5 Figuren im Text. 55 S.
51. R. Schlechter, Die Balsaminaceae Papuasiens. Mit 1 Figur im Text. 7 S.
52. L. Diels, Neue Campanulaceen von Papuasien. Mit 1 Figur im Text. 5 S.
53. L. Diels, Über die Gattung Himantandra, ihre Verbreitung und ihre systematische Stellung. 9 S.
54. G. Lindau, Neue Acanthaceae Papuasiens II. 2 S.
55. R. Schlechter, Die Ericaceen von Deutsch-Neu-Guinea. Mit 2 Figuren im Text. 8 S.

Abgesetzt sind Fortsetzung von 55. Mit 13 Figuren im Text. 18 S.

56. E. Gilg und R. Schlechter, Über zwei pflanzengeographisch interessante Monimiaceen aus Deutsch-Neuguinea. Mit 2 Figuren. 7 S.

57. R. Schlechter, Eine neue Burmanniacee. Mit 1 Figur im Text. 2 S.

58. Cas. de Candolle, Beiträge zur Kenntnis der Piperaceen von Papuasien. 5 S.

Auch liegen noch weitere Manuskripte für Abschluß des Heftes VI und für Heft VII vor.

Da Dr. Schlechter jetzt aus dem Kriegsdienst entlassen ist, wird die Bearbeitung zwar erheblich gefördert werden, doch kann die Drucklegung wegen Setzermangels und der Einschränkung der Papierlieferung nur langsam fortgesetzt werden.

Auf alle Mitarbeiter hat die Ernennung eines Gouverneurs für Deutsch-Neuguinea sehr anregend gewirkt, da wir darauf die berechtigte Hoffnung gründen, daß das von der Heckmann-Wentzel-Stiftung unterstützte Unternehmen nicht nur der Wissenschaft, sondern auch den kolonialen Bestrebungen Deutschlands von Nutzen sein wird.

## Anl. IV.

## *Bericht über die Arbeiten für das Decretum Bonizonis und für das Corpus glossarum anteaccursianarum.*

Von Hrn. Seckel.

Der Druck von Bonizos Decretum (Liber de vita Christiana) mußte im Jahre 1917 aus denselben Gründen wie im Vorjahre ruhen.

Die Arbeiten am Corpus glossarum anteaccursianarum sind auch im Jahre 1917 weitergeführt worden. Die Mitarbeiterin, Frl. Dr. iur. Elisabeth Lilia zu Berlin, hat zunächst die Vergleichung der Glossenapparate der Bamberger Handschrift D. I. 2 und des Berliner Ms. Lat. fol. 236 auf Übereinstimmung des Glossenbestandes und der Lesarten zu Ende geführt. Im übrigen hat die Mitarbeiterin die ganze Arbeitszeit des Berichtsjahres verwendet auf die Brüsseler Handschrift (Nr. 125) des Codex Justinianus, die der Akademie zur Benutzung in ihren Bibliotheksräumen von der Kgl. Bibliothek in Brüssel geliehen worden ist. Abgeschrieben wurden 1. sämtliche Interlinearglossen, die auch mit dem Glossenbestande aus cod. Bamberg. D. I. 2 und Berol. Lat. fol. 236 verglichen worden sind; 2. die älteste Schicht der Marginalglossen, d. h. ein sehr reichhaltiger Parallelenapparat; 3. ein Teil der Randglossen mittlerer Schicht. Es bleiben im cod. Bruxell. noch zu bearbeiten der übrige Teil der Einzelglossen mittlerer Schicht und die jüngste Glossenreihe, d. h. der Apparat des Hugolinus.

### *Akademische Jubiläumsstiftung der Stadt Berlin.*

### Bericht des Hrn. Planck.

Die von Hrn. Prof. Dr. Frhrn. von Schrötter ausgeführte Bearbeitung der preußischen Münz- und Geldgeschichte im 19. Jahrhundert liegt seit etwa Jahresfrist druckfertig vor. Das Manuskript umfaßt, wie vorher bestimmt, zwei Bände von je 500 bis 600 Druckseiten in sechs Büchern. Doch wird im Hinblick auf die Ungunst der gegenwärtigen Zeitverhältnisse die Drucklegung voraussichtlich erst nach Beendigung des Krieges in Angriff genommen werden können.

### *Albert Samson-Stiftung.*

### Bericht des Hrn. von Waldeyer-Hartz.

Neue Unternehmungen der Stiftung sind wegen des andauernden Kriegszustandes nicht in Angriff genommen worden, abgesehen von einer Unterstützung im Betrage von 5000 Mark an die HH. Lüders und Wilhelm Schulze zur Vornahme von Sprachstudien an den indischen Gefangenen, wobei besonderes Augenmerk auf ethische Beziehungen gerichtet werden sollte. Hrn. Stumpf ist die fällige Rate von 7000 Mark zur Fortführung des Phonogrammarchivs gezahlt worden. Die Unterhaltung der Anthropoidenstation auf Teneriffa nahm infolge der sinkenden Valuta wieder größere Mittel in Anspruch. Die Station befindet sich, nach einem Berichte ihres Leiters, Dr. W. Köhler, vom 10. November 1917, in gutem Stande. Die tierpsychologischen Untersuchungen werden ununterbrochen mit gutem Erfolge fortgesetzt. Eine größere Abhandlung Dr. Köhlers: »Intelligenzprüfungen an Anthropoiden I«, ist in den akademischen Schriften erschienen. Weitere Manuskripte liegen zum Druck vor. Für 1918 stehen rund 57000 Mark zur Verfügung.

Seit dem Friedrichstage 1917 (25. Januar) bis heute sind in der Akademie folgende Veränderungen des Mitgliederbestandes eingetreten:

Die Akademie verlor durch den Tod die ordentlichen Mitglieder der physikalisch-mathematischen Klasse Robert Helmert, Georg Frobenius und August Brauer; das ordentliche Mitglied der philosophisch-historischen Klasse Gustav von Schmoller; das auswärtige Mitglied der physikalisch-mathematischen Klasse Adolf von Baeyer in München; das auswärtige Mitglied der philosophisch-historischen Klasse Pasquale Villari in Florenz; die korrespondierenden Mitglieder der physikalisch-mathematischen Klasse Gaston Darboux in Paris, Ernst Wilhelm

Benecke in Straßburg, August von Froriep in Tübingen, Hermann von Vöchting in Tübingen und Karl Rabl in Leipzig und die korrespondierenden Mitglieder der philosophisch-historischen Klasse Axel Olrik in Kopenhagen, Eugen Bormann in Wien, Franz Brentano in Florenz und Julius Wellhausen in Göttingen.

Neu gewählt wurden zu korrespondierenden Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Klasse Hugo Hildebrand Hildebrandsson in Uppsala, Emanuel Kayser in München und August von Froriep in Tübingen und zu korrespondierenden Mitgliedern der philosophisch-historischen Klasse Karl von Müller in Tübingen, Axel Kock in Lund und Karl von Kraus in München.

Ausgegeben am 31. Januar.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigierenden Sekretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntnis kommen, so hat er die Mitteilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesamtakademie.

Gedächtnisreden anderweitig zu veröffentlichen, ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

### Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

### Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mitteilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mitteilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mitteilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mitteilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

### Aus § 27.

Das Manuskript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mitteilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muß der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr morgens, dem redigierenden Sekretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuskripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigierenden Sekretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vornherein mit Mitteilungen geschehen, deren Satz aus irgendwelchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten läßt, oder welche den in den §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Korrekturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mitteilung vorgelegt haben, mit der Angabe, daß sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde; wünscht jedoch die mit der Korrektur betraute Person Revision zu lesen, so muß sie die Korrektur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Korrektur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mitteilung in einem späteren Stück erscheint.

Nach auswärts werden Korrekturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mitteilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Korrekturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

### Aus § 36.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

## Abhandlungen der Akademie

Abhandlungen. Jahrg. 1915:

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 21.— |
| Philosophisch-historische Klasse | » 41.50 |

Abhandlungen. Jahrg. 1916:

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 9.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 37.— |

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1914—1917

### Physikalisch-mathematische Klasse

| | |
|---|---|
| L. Will: Kolloidale Substanz als Energiequelle für die mikroskopischen Schußwaffen der Cölenteraten (1914, 1) | ℳ 1.50 |
| Branca: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in »Ziele vulkanologischer Forschung« von mir gemachten Vorschläge (1914, 2) | » 2.50 |
| H. Virchow: Gesichtsmuskeln des Schimpansen (1915, 1) | » 5.— |
| M. Rothmann und E. Teuber: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. I. Ziele und Aufgaben der Station sowie erste Beobachtungen an den auf ihr gehaltenen Schimpansen (1915, 2) | » 1.— |
| W. Köhler: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. II. Optische Untersuchungen am Schimpansen und am Haushuhn (1915, 3) | » 3.— |
| H. Strahl und E. Ballmann: Embryonalhüllen und Plazenta von *Putorius furo* (1915, 4) | » 8.— |
| Branca: Einige Betrachtungen über die ältesten Säuger der Trias- und Liaszeit (1915, 5) | » 3.— |
| Engler: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren (1916, 1) | » 8.50 |
| W. Köhler: Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. I. (1917, 1) | » 9.50 |
| von Waldeyer-Hartz: Die Intraparietalnähte (1917, 2) | » 5.— |

### Philosophisch-historische Klasse

| | |
|---|---|
| E. Krüger und D. Krencker: Vorbericht über die Ergebnisse der Ausgrabung des sogenannten römischen Kaiserpalastes in Trier (1915, 2) | ℳ 6.50 |
| Müller: Zwei Pfahlinschriften aus den Turfanfunden (1915, 3) | » 2.50 |

| | |
|---|---|
| Brandl: Zur Geographie der altenglischen Dialekte (1915, 4) | ℳ 4.– |
| Seler: Beobachtungen und Studien in den Ruinen von Palenque (1915, 5) | » 11.– |
| Sachau: Die Chronik von Arbela (1915, 6) | » 4.– |
| Diels: Philodemos Über die Götter. | |
| Erstes Buch (1915, 7) | » 4.50 |
| Drittes Buch. I. Griechischer Text (1916, 4) | » 3.50 |
| Drittes Buch. II. Erläuterung des Textes (1916, 6) | » 4.– |
| Goldziher: Stellung der alten islamischen Orthodoxie zu den antiken Wissenschaften (1915, 8) | » 2.– |
| von Harnack: Porphyrius »Gegen die Christen« (1916, 1) | » 5.50 |
| Seler: Die Quetzalcouatl-Fassaden yukatekischer Bauten (1916, 2) | » 9.50 |
| Graeven-Schuchhardt: Leibnizens Bildnisse (1916, 3) | » 10.50 |
| C. Brockelmann: ʿAlī's Qiṣṣa'i Jusuf, der älteste Vorläufer der osmanischen Literatur (1916, 5) | » 3.– |
| E. Wenkebach: Pseudogalenische Kommentare zu den Epidemien des Hippokrates (1917, 1) | » 3.50 |
| Erdmann: Die Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft (1917, 2) | » 3.50 |
| Seler: Die Ruinen von Uxmal (1917, 3) | » 19.– |
| Erman: Römische Obelisken (1917, 4) | » 2.50 |
| H. Schäfer: Nubische Texte im Dialekte der Kunûzi (1917, 5) | » 14.50 |
| W. Bang: Vom Köktürkischen zum Osmanischen. 1. Mitteilung (1917, 6) | » 3.– |
| Diels: Über die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza (1917, 7) | » 2.50 |

## Sitzungsberichte der Akademie

| | |
|---|---|
| Preis des Jahrgangs | ℳ 12.– |

### Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| Hellmann: Über die Bewegung der Luft in den untersten Schichten der Atmosphäre. Zweite Mitteilung | ℳ 1.– |
| Hellmann: Über die angebliche Zunahme der Blitzgefahr | » 0.50 |
| Brauer: Über Doppelbildungen des Skorpions (*Euscorpius carpathicus* L.) | » 0.50 |
| P. Guthnick und R. Prager: Untersuchung des Lichtwechsels von β Lyrae auf Grund lichtelektrischer Messungen | » 1.– |
| H. Weyl: Über die Starrheit der Eiflächen und konvexen Polyeder | » 1.– |
| B. Meissner: Der Staatsvertrag Ramses' II. von Ägypten und Ḫattušil̆s von Ḫatti in akkadischer Fassung | » 0.50 |
| I. Schur: Ein Beitrag zur additiven Zahlentheorie und zur Theorie der Kettenbrüche | » 1.– |
| Planck: Über einen Satz der statistischen Dynamik und seine Erweiterung in der Quantentheorie | » 1.– |
| Lüders: Eine arische Anschauung über den Vertragsbruch | » 1.– |
| Branca: Über die Bedeutung der magmatischen Erdbeben gegenüber den tektonischen | » 1.– |
| Holl: Der Ursprung des Epiphanienfestes | » 2.– |
| Schäfer: Zur Geschichte deutscher allgemeiner Wehrpflicht | » 1.– |

### Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| P. Kempf: Über Refraktion auf der Sonne und die Höhenlage der Kalziumflocken | ℳ 1.– |
| H. Degering: Ein Alkoholrezept aus dem 8. Jahrhundert | » 0.50 |
| Schuchardt: Sprachverwandtschaft | » 0.50 |
| H. Urtel: Zum Iberischen in Südfrankreich (hierzu Taf. I) | » 1.– |
| Rubens: Über die Brechungsexponenten einiger fester Körper für kurze Hertzsche Wellen | » 0.50 |
| Orth: Zur Nomenklatur der Tuberkulose | » 1.– |
| A. Schmidt: Über Schwingungen in einem unregelmäßig veränderlichen Kraftfelde | » 0.50 |
| K. Meyer: Zur keltischen Wortkunde. VII | » 1.– |
| Erdmann: Orientierende Bemerkungen über die Quellen zur Leibnizischen Philosophie | » 0.50 |
| Norden: Das Germanenepigramm des Krinagoras | » 0.50 |
| Correns: Ein Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses | » 2.– |
| E. Schramm: Erläuterung der Geschützbeschreibung bei Vitruvius X 10—12 | » 1.– |
| Hellmann: Über strenge Winter | » 1.– |
| M. Hartmann: Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Formwechsels (Entwicklung, Fortpflanzung, Befruchtung und Vererbung) der Phytomonadinen (Volvocales). II | » 1.– |
| Liebisch und A. Wenzel: Die Interferenzfarben des Quarzes und des Natriumchlorats im polarisierten Licht. II | » 1.– |

### Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1918

| | |
|---|---|
| E. Meyer: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum | ℳ 1.– |

1918 V

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

**Gesamtsitzung am 31. Januar.** (S. 79)
von Harnack: Der »Eros« in der alten christlichen Literatur. (S. 81)
Norden: Germani. Ein grammatisch-ethnologisches Problem. (Mitteilung aus der Sitzung der phil.-hist. Klasse vom 8. November 1917.) (S. 95)

BERLIN 1918

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

MISSOURI BOTANICAL GARDEN LIBRARY
RECEIVED
SEP 20 192

# Aus dem Reglement für die Redaktion der akademischen Druckschriften

Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäß § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften«.

Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte oder die Abhandlungen bestimmte Mitteilung muß in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuskript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

§ 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mitteilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse statthaft und ist bei Vorlage der Mitteilung ausdrücklich zu beantragen. Läßt der Umfang eines Manuskripts vermuten, daß diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen mutmaßlichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

§ 4.

Sollen einer Mitteilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen usw.) gleichzeitig mit dem Manuskript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschließen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Sekretar zu richten, dann zunächst im Sekretariat vorzuberaten und weiter in der Gesamtakademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberatung durch das Sekretariat geboten.

Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuskripts an den zuständigen Sekretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mitteilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mitteilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschließt eine Klasse die Aufnahme der Mitteilung eines Nichtmitgliedes in die Abhandlungen, so bedarf dieser Beschluß der Bestätigung durch die Gesamtakademie.

Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuskripte müssen, wenn es sich nicht bloß um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuskripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, daß der Verfasser seine Mitteilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Korrektur ihrer Mitteilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Korrektur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Korrektur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Korrekturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigierenden Sekretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mitteilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen ausgegeben werden.

Von Gedächtnisreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indes nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

§ 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mitteilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

1918.
V.

# SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## 31. Januar. Gesamtsitzung.

### Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

1. Hr. Einstein überreichte durch Vermittlung von Hrn. Planck a) eine Arbeit: »Über Gravitationswellen«. (Ersch. später);

Die Fortpflanzung, Energie und Erzeugung von Gravitationswellen wird unter Berichtigung eines früheren Rechenfehlers untersucht, ebenso die Einwirkung von Gravitationswellen auf mechanische Systeme. Im letzten Paragraphen wird zu einem von Hrn. Levi-Civita erhobenen Einwand Stellung genommen.

b) eine Abhandlung des Hrn. Dr. Erwin Freundlich in Neubabelsberg: »Über die singulären Stellen der Lösungen des *n*-Körper-Problems«. (1. Mitteilung.) (Ersch. später.)

In dem Bestreben, die Singularitäten der Lösungen des *n*-Körper-Problems zu studieren, die den Zusammenstößen von Massenpunkten des Systems entsprechen, wird in dieser 1. Mitteilung der Fall behandelt, daß alle *n*-Massen-Punkte gleichzeitig in einem Punkte zusammenstoßen.

2. Hr. von Harnack legte eine Abhandlung vor: »Der ,Eros' in der alten christlichen Literatur«.

In dem Alten Testament, der christlichen Urliteratur (Neues Testament, Apostolische Väter, auch Gnostiker) fehlt der »Eros« im höheren Sinn noch ganz. Der Apologet Justin streift ihn; Clemens Alexandrinus verwertet ihn unbefangen, aber er schreibt nicht für die große Christenheit. Erst Origenes führt ihn und damit die spekulativ-erotische Religionsbetrachtung in die kirchliche Theologie ein, indem er ihr Recht auf zwei versteckte Stellen des Alten Testaments, in denen »Eran« und »Erastos« vorkommt, und auf eine von ihm mißverstandene Stelle in einem Briefe des Märtyrers Ignatius gründet. Origenes selbst entwickelt auch bereits diese Betrachtung in seinen Auslegungen des Hohenlieds; aber erst Augustin stellt sie in den Mittelpunkt der Religionslehre und Ethik im Sinne des konstruktiven Prinzips (»Faciunt bonos vel malos mores boni vel mali amores«) und auch im Sinne eines dekorativen.

3. Folgende Druckschriften wurden vorgelegt: Bd 3 der Wissenschaftlichen Ergebnisse der von A. Voeltzkow in den Jahren 1903—1905 mit Mitteln der Hermann-und-Elise-geb.-Heckmann-Wentzel-Stiftung ausgeführten Reise in Ostafrika (Stuttgart 1908—17), von dem Kartell-

unternehmen der Ausgabe der Mittelalterlichen Bibliothekskataloge Bd I der Abteilung Deutschland und die Schweiz, umfassend die Bistümer Konstanz und Chur bearb. von P. Lehmann (München 1918) und von Hrn. Eduard Meyer sein Buch Das britische Weltreich (Berlin 1918).

4. Der philosophisch-historischen Klasse der Akademie stand zum 26. Januar d. J. aus der Dr.-Karl-Güttler-Stiftung ein Betrag von 3800 Mark zur Verfügung. Sie hat beschlossen daraus zu bewilligen: 500 Mark Hrn. Prof. Dr. Karl Bopp in Heidelberg zur Herausgabe von Briefen Johann Heinrich Lamberts: 500 Mark Hrn. Prof. Dr. Adolf Kolsen in Berlin zur Fortführung seiner Ausgabe von Werken der Troubadours; 2800 Mark Hrn. D. Dr. Hermann Stoeckius in Nordhausen zur Fortführung seiner Arbeiten über den Orden der Gesellschaft Jesu.

Zum 26. Januar 1919 werden voraussichtlich 3700 Mark verfügbar sein, die von der physikalisch-mathematischen Klasse in einer oder mehreren Raten vergeben werden können. Die Zuerteilungen erfolgen nach § 2 des Statuts der Stiftung zur Förderung wissenschaftlicher Zwecke, und zwar insbesondere als Gewährung von Beiträgen zu wissenschaftlichen Reisen, zu Natur- und Kunststudien, zu Archivforschungen, zur Drucklegung größerer wissenschaftlicher Werke, zur Herausgabe unedierter Quellen und Ähnlichem.

Bewerbungen müssen spätestens am 25. Oktober d. J. im Bureau der Akademie, Berlin NW 7, Unter den Linden 38, eingegangen sein.

# Der »Eros« in der alten christlichen Literatur.

### Von Adolf von Harnack.

Ζῶν γράφω ὑμῖν, ἐρῶν τοῦ ἀποθανεῖν· ὁ[1] ἐμὸς ἔρως ἐσταύρωται[2], καὶ οὐκ ἔστιν ἐν ἐμοὶ πῦρ φιλόϋλον[3]: so schreibt um das Jahr 110 der Bischof Ignatius von Antiochia an die römische Gemeinde (c. 7).

Diese Worte hat Origenes im Prolog zu seiner Hohenlied-Auslegung[4] in folgendem Zusammenhang zitiert: »Nec puto, quod culpari possit, si quis deum, sicut Joannes[5] 'caritatem' (ἀγάπην), ita ipse[6] amorem (ἔρωτα) nominet. denique memini aliquem sanctorum dixisse — Ignatium nomine — de Christo: 'Meus autem amor crucifixus est', nec reprehendi eum pro hoc dignum iudico.« Origenes hat also den Ignatius so verstanden, daß er Jesus geradezu mit dem »Eros« identifiziert hat[7]. Mit dieser Gleichsetzung stützt er nun weiter den Gedanken, man könne auch Gott selbst den »Eros« nennen. In beiden Fällen empfindet Origenes wohl, daß er damit etwas sehr Kühnes, ja Anstößiges sage (»culpari non potest«, »non reprehendi eum pro hoc dignum iudico«); er selbst aber nimmt keinen Anstoß.

---

[1] Nur Origenes überliefert »autem«; es ist bei der richtigen Interpretation der Stelle schwer zu entbehren.

[2] Die LA ist gesichert; denn die Abweichungen in den armenischen Texten (»meum desiderium a patre est«; »amor meus crux est«) erklären sich aus Verwechslung der Abkürzungen für σταυρός und πατρός bzw. aus der syrischen Vorlage: זקיפא bedeutet sowohl »crux« als auch »crucifixus«.

[3] Die Lesarten φιλοῦν τι, φιλόαλλον verdienen keine Beachtung. Das seltene Wort φιλόϋλος (Lightfoot hat es bei Origenes, Fragm. in Luc., Opp. III, p. 982, neben φιλοσώματος nachgewiesen) hätte kein Abschreiber eingesetzt.

[4] Opp. III, p. 30, bzw. T. XIV, p. 302 Lommatzsch (die Übersetzung ist von Rufin).

[5] I Joh. 4, 8.

[6] Die naheliegende Konjektur (»ipsum«) empfiehlt sich doch nicht.

[7] Als Parallelen kommen hier nicht nur die zahllosen Varianten des Gedankens: »Der am Kreuz ist meine Liebe, meine Lieb' ist Jesus Christ«, in Betracht, der nachweisbar von unsrer Stelle ausgegangen ist, sondern in höherem Grade die Augustinischen, Bernhardinischen, Labadiestischen und Zinzendorfschen Variationen des Themas, nach welchem Jesus (oder Gott der Vater) selbst »die Liebe« bzw. »die Liebe der Liebe« ist.

Keinen Anstoß — im Gegenteil, er hat sich im stillen gefreut, daß man auf die Autorität eines »Heiligen«, d. h. eines Märtyrers, hin das Zeugnis des Johannes: »Gott ist die Agape«, in das andere umwandeln dürfe: »Gott ist der Eros«. War doch damit eine feste Brücke geschlagen zu den Dialogen Platos, die ihm wichtige Wegweiser zu einer tieferen heiligen Erkenntnis waren[1], so scharf er die Grenzen zwischen ihnen und den geoffenbarten Büchern auch zog. Daß er aber mit sich selbst in Widerspruch gebracht wurde, brauchte er nur bei böswilliger Auslegung zu befürchten; denn wenn er de exhort. mart. 46 verbietet, Gott unter heidnischen Namen anzurufen[2], so war ihm ἔρως eben kein solcher. Schließlich aber ist die Vertauschung von ἀγάπη und ἔρως durch Origenes auch deshalb lehrreich, weil einige Jahrzehnte später der dem Origenes geistesverwandte Neuplatoniker Porphyrius (in dem Briefe an seine Gattin Marcella c. 24) dasselbe getan und in die ihm aus dem Korintherbriefe bekannte Formel des Paulus »Glaube, Liebe, Hoffnung« ebenfalls ερως für ἀγάπη eingesetzt hat[3].

---

[1] Orig., Prolog. zum Hohenlied-Commentar p. 290: »Apud Graecos quidem plurimi eruditorum virorum, volentes investigare veritatis indaginem, de amoris natura (περὶ τῆς τοῦ ἔρωτος φύσεως) multa ac diversa etiam dialogorum stilo scripta protulerunt, conantes ostendere, non aliud esse amoris vim (τὴν τοῦ ἔρωτος δύναμιν), nisi quae animam de terris ad fastigia coeli celsa perducat, nec ad summam posse beatitudinem perveniri nisi amoris desiderio provocante (εἰ μὴ τοῦ ἔρωτος oder τοῦ τοῦ ἔρωτος πάθους προκαλουμένου). sed et quaestiones de hoc quasi in conviviis propositae referuntur inter eos puto, inter quos non ciborum, sed verborum convivium gerebatur. alii vero etiam artes quasdam, quibus amor hic in anima gigni vel augeri posse videatur, conscriptas reliquerunt. sed has artes carnales homines ad vitiosa desideria et culpabilis amoris (τοῦ ερωτος) mysteria traxerunt. non ergo mirum sit, si apud nos, ubi quanto plures simpliciores, tanto plures et imperitiores videntur, difficilem diximus et periculo proximam de amoris natura (περὶ τῆς τοῦ ἔρωτος φύσεως) disputationem. cum apud Graecos, qui eruditi et sapientes videntur, fuerint tamen aliqui, qui de his non ita acceperint, ut scriptum est, sed occasione eorum, quae de amore (περι τοῦ ἔρωτος) dicta sunt, in lapsus carnis et in impudicitiae praecipitia corruerunt, sive … admonitiones quasdam et incitamenta sumentes, sive incontinentiae suae velamen scripta veterum praeferentes.«

[2] Πάλιν τε αὖ ὑπολαμβάνοντές τινες θέσει ειναι τὰ ὀνόματα και οὐδεμίαν αὐτὰ ἔχειν φύσιν πρὸς τὰ ὑποκείμενα, ὧν ἐστιν ὀνόματα, νομίζουσι μηδὲν διαφέρειν, εἰ λέγοι τις· σέβω τὸν πρῶτον θεὸν ἢ τὸν Δία ἢ Ζῆνα, καὶ εἰ φάσκοι τις· τιμῶ καὶ ἀποδέχομαι τὸν ἥλιον ἢ τὸν Ἀπόλλωνα κτλ. Es ist lehrreich zu sehen, daß es damals Christen gab, denen man das verbieten mußte, wie Origenes im folgenden tut.

[3] Siehe meine Abhandlung: »Über den Ursprung der Formel »Glaube, Liebe, Hoffnung« in dem Werke »Aus der Friedens- und Kriegsarbeit« 1916, S. 1 ff., und Reitzensteins Ausführungen dagegen. Über Vertauschungen von ἀγάπη mit στοργή s. unten. Bis ins 3. und 4. Jahrhundert erscheint frommen Griechen ἀγάπη zwar als das biblische, aber als das unwillkommene und zu ersetzende Wort (Justin, Dial. 93 sind die Worte: φιλίαν ἢ ἀγάπην, nach dem Kontext zu paraphrasieren: φιλία oder, wie die h. Schriften schreiben, ἀγάπη): aber eben deshalb kommt im Zweifelsfalle ihm die Priorität zu, nicht aber dem ἔρως oder der στοργή oder der φιλία.

Wie Origenes haben die alten Übersetzer der Ignatiusbriefe und die Väter bis tief in das byzantinische Zeitalter hinein[1] den Satz des Ignatius verstanden und mit Befriedigung konstatiert, daß Christus nach dem Zeugnis des alten Märtyrers sein Eros gewesen sei. In einem Menäum (20. Dez.) liest man z. B.: Ὡς τετρωμένος ἔρωτι ἀγάπης[2] τοῦ κυρίου σου. Ο ἐμὸς ερως, ἐβόας, Χριστὸς ἐσταύρωται θέλων, und in diesem Zusammenhang sagt Dionysius Pseudo-Areopagita, einige seien der Meinung, θειότερον εἶναι τὸ τοῦ ερωτος ὄνομα τοῦ τῆς ἀγάπης. Hier ist es klar ausgesprochen, was schon Origenes und Porphyrius bewogen hat, den ερως an Stelle der ἀγάπη zu setzen: der Begriff des Eros ist »göttlicher«.

Aber in nicht philosophischen Kreisen galt diese sublime Schätzung des Eros nicht. Es bedarf keines Beweises, daß in ihnen der Eros lediglich das Niedrig-Sinnliche der Liebe bedeutete, brauchten doch die Philosophen selbst das Wort fort und fort auch in diesem Sinn. Soll nun Ignatius, der unphilosophische Schriftsteller[3], sich den Eros Platos angeeignet haben, und zwar in der denkbar schärfsten, weit über Plato hinausgehenden Form: »Mein Eros, nämlich Christus, ist gekreuzigt«? Daß Origenes und die anderen Väter zu diesem Verständnis des Ignatius sich haben verleiten lassen, daran ist er freilich selbst Schuld. Denn in einer sonst fast unerhörten Weise identifiziert er das religiöse Empfinden und Erkennen sowie die Frucht und den Ertrag der Religion mit dem Objekt selbst. Er nennt Jesus Christus nicht nur ἡ ἐλπὶς ἡμῶν, bzw. ἡ κοινὴ ἐλπίς (Trall. inscr. 2. Magn. 11, Phil. 5. 11), sondern auch ἡ τελεία πίστις (Smyrn. 10), τὸ ἀδιάκριτον ἡμῶν ζῆν (Eph. 3), ζωὴ ἀληθινή (Eph. 7), τὸ διὰ παντὸς ἡμῶν ζῆν (Trall. 1), τὸ ἀληθινὸν ἡμῶν ζῆν (Smyrn. 4[1]), ἡ χαρὰ ἡ ἄμωμοϲ (Magn. 7, Phil. inscr.[2]), ἡ γνῶϲιϲ θεοῦ (Eph. 17). Weiter bietet er mystische Sätze, wie πίϲτιϲ ἐϲτὶν ϲὰρξ τοῦ κυρίου, ἀγάπη ἐϲτὶν αἷμα Ἰηϲοῦ Χριϲτοῦ (Trall. 8) oder ἄρτοϲ θεοῦ ἐϲτιν ϲὰρξ Ἰηϲοῦ Χριϲτοῦ, αἷμα Ἰ. Χρ. ἐϲτιν ἀγάπη ἄφθαρτοϲ (Rom. 7) oder τὸ εὐαγγέλιον ὡϲ ϲὰρξ Ἰηϲοῦ (Phil. 5), und selbst in bezug auf Gott wagt er solche Aussagen wie: πίϲτιϲ καὶ ἀγάπη, ἐν ἑνότητι γενόμενα, θεόϲ ἐϲτιν (Eph. 14) oder τοῦ θεοῦ ἕνωϲιν ἐπαγγελλομένου, ὅϲ ἐϲτιν αὐτόϲ (Trall. 11[3]). Warum soll also ein Schriftsteller, der so schreibt, nicht auch geschrieben haben: »Mein Eros (Christus) ist gekreuzigt«?

---

[1] Siehe die Zitatensammlung bei Lightfoot in seiner Ignatius-Ausgabe.

[2] Man beachte den nur scheinbaren Pleonasmus; τετρωμένος stammt aus dem Hohenlied (5, 8): die Kombination des allegorisch gedeuteten Hohenliedes mit dem (falsch verstandenen) Ignatiuswort ist lehrreich.

[3] Die Unterscheidung von philosophischer und gnostischer Anschauung und Terminologie, auf die Reitzenstein mit Recht Wert legt — doch muß man sich vor Übertreibungen hüten —, bewährt sich besonders bei Ignatius. Seine Briefe sind voll von gnostischer Terminologie (nicht häretisch-gnostischer), aber Philosoph ist er nicht, und auch seine Anschauung und Sprache ist nur oberflächlich von der Sprache der philosophischen Schulen beeinflußt. Platonisches ist fast nichts bei ihm zu entdecken, es sei denn die ὕλη an unserer Stelle (und Rom. 6), τὰ φαινόμενα Pol. 2, οὐδὲν φαινόμενον καλόν Rom. 3, κενοδοξια (Magn. 11), ἑτεροδοξίαι (Magn. 8). Stoisch-Ethisches findet sich etwas mehr, aber es war in die allgemeine Bildung und Sprache übergegangen. Ich führe einiges auf: θεοφόρος (vv. ll.), ἀκίνητος, ἀόργητος (Phil. 1, s. auch Smyrn. 1, Pol. 1), ἀπερισπάστῳ διανοίᾳ (Eph. 20), συνείδησις, εὐσυνείδητος (Trall. 7, Magn. 4. Phil. 6), der emphatische Gebrauch von ἄνθρωπος (Rom. 6. 8. Trall. 2), λόγος > φωνη (Rom. 2), λόγος ἀπὸ σιγης προελθών (Magn. 8), ενάρετος (Phil. 1), ὁμοήθεια (Magn. 6. Pol. 1), πραϋπάθεια (Trall. 8), φύσει (Eph. 1), κατὰ χρῆσιν > κατὰ φύσιν (Trall. 1), usw.

Nein — nicht nur hat Ignatius nicht so geschrieben, denn er war kein Philosoph, sondern auch der Kontext verbietet es bei genauer Betrachtung, seinen Worten diesen Sinn zu geben Zwar ist ἐρᾶν in dem unmittelbar vorangehenden Sätzchen (ἐρῶν τοῦ ἀποθανεῖν) nicht im schlimmen Sinn gebraucht, und das kann dazu verleiten. auch den ἔρωϲ im guten Sinn zu verstehen; aber entscheidend ist der gleichfolgende Satz: καὶ οὐκ ἔϲτιν ἐν ἐμοὶ πῦρ φιλόϋλον; denn wie kann man die beiden eng verbundenen Sätze anders verstehen als: »Weil mein sinnliches Verlangen gekreuzigt ist, so ist nun in mir keine Liebesglut nach Materiellem mehr[4]«? Das auffallende Bild aber: ὁ ἐμὸϲ ἔρωϲ ἐϲταύρωται, erscheint vollkommen erklärt durch zwei Stellen im Paulinischen Galaterbrief, den Ignatius gekannt hat, c. 5, 24: τὴν ϲάρκα ἐϲταύρωϲαν ϲὺν τοῖϲ παθήμαϲιν καὶ ταῖϲ ἐπιθυμίαιϲ, und c. 6, 14: ἐμοὶ κόϲμοϲ ἐϲταύρωται κἀγὼ κόϲμῳ.

Origenes ist also im Unrecht[5], wenn er — zu seiner Freude — bei Ignatius Christus als »Eros« gefunden haben wollte, und darin eine

---

[1] Aber anderseits Trall. 9: χωρὶϲ Ἰ. Χρ. τὸ ἀληθινὸν ζῆν οὐκ ἔχομεν.

[2] Das attrahierte Relativum ἧϲ (ἐϲτὶν χαρά) bezieht sich nicht auf αἷμα zurück (so Lightfoot), sondern auf Jesus Christus.

[3] In diesen Zusammenhang gehört auch der Hinweis, daß er sehr oft den Genitiv θεοῦ oder Ἰηϲοῦ Χριϲτοῦ setzt, wo Präpositionen (κατά, ἐν, εἰϲ) am Platze wären: die γνώμη θεοῦ (bzw. Ἰηϲοῦ Χριϲτοῦ), die ἑνότηϲ Ἰηϲοῦ Χριϲτοῦ, die ἀμεριμνία θεοῦ, die ὑπομονὴ Ἰηϲοῦ Χριϲτοῦ sind Eigenschaften und Zustände, die den Charakter Gottes bzw. Christi tragen, aber eben deshalb nach der eigentümlichen Mystik des Verfassers Gott selbst bzw. Christus in ihrem Wirken bedeuten. Ebenso kann er auch von den Ketzern, die den Doketismus in bezug auf die Person Jesu lehren, sagen: αὐτοὶ ὄντεϲ τὸ δοκεῖν (s. Trall. 10, Smyrn. 2), und ferner ermahnen, man solle die Diakonen respektieren ὡϲ θεοῦ ἐντολήν (Smyrn. 8). Ob etwa die rhetorische Schulüberlieferung in Antiochien hier wirksam gewesen ist, wage ich nicht zu entscheiden.

[4] Das καὶ ist, wie man auch erklären möge, konsekutiv zu verstehen; diese Bedeutung aber kann man bei der Auslegung des Origenes nur festhalten, wenn man annimmt, Ignatius habe das Mittelglied ausgelassen; aber eben dieses — daß er selbst mit Christus gekreuzigt sei — durfte nicht fehlen.

[5] So urteilen auch Zahn, Lightfoot u. a.: aber die alte Auslegung hat noch im vorigen Jahrhundert Vertreter gehabt.

Legitimation sah, auch Gott selbst »den Eros« zu nennen. Ignatius kennt nur den gemeinen Eros. Aber es lohnt sich nun, zu untersuchen, wie sich die späteren christlichen Schriftsteller zum »Eros« gestellt haben. Hier muß eine interessante Entwicklung vorliegen, wenn es einerseits höchst wahrscheinlich ist, daß sie anfangs über ἐρᾶν und ἔρως ebenso gedacht haben wie die ganze unphilosophische Welt, anderseits ihr größter Theologe im 3. Jahrhundert sogar in Gott selbst den Eros sehen wollte und Pseudo-Dionysius schreibt (s. o.): der Name ἔρως sei göttlicher als der Name ἀγάπη.

## 2.

Über die Geschichte der Synonyma ἐρᾶν, φιλεῖν, ἀγαπᾶν und στέργειν vornehmlich im christlichen Sprachgebrauch ist bereits Aufklärendes geschrieben worden, aber noch manches ist zu sagen; doch will ich die Untersuchung so weit nicht ausdehnen[1] und mich auf ἐρᾶν beschränken.

---

[1] Einige Nachweisungen seien gegeben: Zu ἀγαπᾶν, ἀγάπη und φιλεῖν (φιλία im N. T. nur Jacob. 4, 4 und bei den apostolischen Vätern nur Herm., Mand. X, 1, 4; bei diesen auch φιλεῖν nur einmal, Ignat., Pol. 2) s. die Untersuchungen von ZEZSCHWITZ, TRENSCH, GRIMM-THAYER, CREMER, LIGHTFOOT (passim im Kommentar zu den Ignatius- und Polykarpbriefen) und namentlich DEISSMANN, Bibelstudien S. 80 und Neue Bibelstudien S. 26. Wie verschieden einem griechischen Verständnis die vier Worte erschienen, mag man an Bildungen wie φιλέρως, φιλοστόργιος, an Sätzen wie στέργε τοὺς φιλέοντας, an dem Ausdruck ἔρωτι ἀγάπης (s. o.) usw. erkennen. Φιλεῖν ist intimer als ἀγαπᾶν (das ursprünglich die äußern, ehrerbietigen Liebesbezeugungen bedeutet; die Anwendung auf das Gefühl ist später: der ältere Gebrauch schimmert aber immer noch durch: τὰ δέσμα ἀγαπᾶν, oder ἀγαπᾶν = Liebeswerke tun, Ignat.), s. Xenophon, Mem. II, 7, 12: αἱ μὲν ὡς κηδεμόνα ἐφίλουν, ὁ δὲ ὡς ὠφελίμους ἠγάπα. Ἀγαπᾶν ist respektvoller als φιλεῖν, s. Cassius Dio XLIV, 48: ἐφιλήσατε αὐτὸν ὡς πατέρα καὶ ἠγαπήσατε ὡς εὐεργέτην, und Clem. Alex., Strom. VI, 9, 71, 5: οὐ φιλεῖ τινα τὴν κοινὴν ταύτην φιλίαν, ἀλλ' ἀγαπᾷ τὸν κτίστην διὰ τῶν κτισμάτων, und nun wird fortgefahren: οὔτ' οὖν ἐπιθυμίᾳ καὶ ὀρέξει τινὶ περιπίπτει, οὔτε ἐνδεής ἐστι κατά γε τὴν ψυχὴν τῶν ἄλλων τινός, συνὼν ἤδη δι' ἀγάπης τῷ ἐραστῷ (nämlich Gott, s. auch § 72. 76). Da sind die drei Begriffe φιλεῖν, ἀγαπᾶν, ἐρᾶν in aufsteigender Linie beieinander. Sehr deutlich tritt umgekehrt der ursprüngliche Unterschied von ἐρᾶν und ἀγαπᾶν bei Clemens, Homil. XII, 15 hervor: ὁ τοῦ ἐμοῦ ἀνδρὸς ἀδελφὸς ἠράσθη μου τῆς ταλαιπώρου, σφόδρα σωφρονεῖν ἀγαπώσης.

Das vornehmste Wort hier, στέργειν, findet sich in der LXX nur einmal, und zwar in dem jungen Buche Sirach (27, 17: στέρξον φίλον καὶ πιστεύθητι μετ' αὐτοῦ); στοργή bieten nur die beiden letzten Makkabäerbücher. Beide Wörter fehlen im N. T. ganz; aber auch bei den Apostolischen Vätern findet sich στοργή niemals und στέργειν nur I Clem. 1 und Polyk., Phil. 4 (aber Polykarp ist von Clemens hier abhängig). Daß die Frauen ihre Männer »στέργειν« sollen, schreiben beide; aber Polykarp fügt noch hinzu, sie sollen die andern »ἀγαπᾶν« (στεργούσας τοὺς ἑαυτῶν ἄνδρας ἐν πάσῃ ἀληθείᾳ καὶ ἀγαπώσας πάντας ἐξ ἴσου ἐν πάσῃ ἐγκρατείᾳ). Da erkennt man den Unterschied der Worte besonders deutlich: στέργειν ist intimer und ehrerbietiger. Dies tritt auch

Ἔρως findet sich in allen Büchern der LXX nur zweimal, und zwar nur im niederen, sinnlichen Sinn (Prov. Sal. 7, 18: Ἔλθε καὶ ἀπολαύσωμεν φιλίας εως ὄρθρου, δεῦρο καὶ ἐγκυλισθῶμεν ἔρωτι, und 30, 16: Ἅιδης καὶ ἔρως γυναικός). Nicht häufiger ist ἐρᾶν, aber an der einen Stelle bezieht es sich auf die personifizierte göttliche »Weisheit«, nämlich Proverb. 4, 6: Ἐράσθητι αὐτῆς καὶ τηρήσει σε (die andere bringt ἐρᾶν im niederen Sinn). Öfters begegnet man ἐραστής, aber stets in seiner Grundbedeutung, mit Ausnahme von Sap. Sal. 8, 2: ταυτην [τὴν Σοφίαν] ἐφίλησα καὶ ἐξεζήτησα ἐκ νεότητός μου, κὰ ἐζήτησα νυμφην ἀγαγέσθαι ἐμαυτῷ, καὶ ἐραστὴς ἐγενόμην τοῦ κάλλους αὐτῆς. Das Hauptbuch der alten Christenheit lehnte also den Ἔρως ab und bot nur je einmal ἐρᾶν und ἐραστής im höheren Sinn.

In den Büchern des N. T. fehlen die drei Worte sämtlich, und auch in allen übrigen Schriften der christlichen Urliteratur, die gnostischen eingeschlossen, sucht man sie vergebens, mit Ausnahme der Briefe des Ignatius und eines Traktats der Peraten. Aber bei Ignatius bedeutet ἔρως an der einzigen Stelle, an der er vorkommt (Rom. 7), das sinnliche Begehren, wie wir gesehen haben; ἐραστής fehlt auch bei ihm, und ἐρᾶν braucht er zwar dreimal, aber in einem neutralen oder niederen Sinn (Rom. 7: ἐρῶν τοῦ ἀποθανεῖν[1], Rom. 2: ἐὰν ἐρασθῆτε τῆς σαρκός μου, Pol. 4: οἱ δοῦλοι μὴ ἐράτωσαν ἀπὸ τοῦ κοινοῦ ἐλευθεροῦσθαι). In dem System der Peraten kommt der Eros vor (die »ἀγνωσία« gibt der δύναμις ἀρσενόθηλυς ἀεὶ νηπιάζουσα, ἀγήρατος, αἰτία κάλλους, ἡδονὴς,

---

in dem noch immer spärlichen Gebrauche hervor, den Justin und Athenagoras von dem Worte machen (bei den übrigen Apologeten fehlt es). Justin schreibt Apol. I. 2: Τἀληθὲς τιμᾶν καὶ στέργειν; I. 15 korrigiert er sogar den Stil Jesu, weil ihm ἀγαπᾶν nicht genügt; er schreibt: Περὶ δὲ τοῦ στέργειν ἅπαντας ταῦτα ἐδίδαξεν· Εἰ ἀγαπᾶτε τοὺς ἀγαπῶντας ὑμᾶς, τί καινὸν ποιεῖτε; Hiernach muß man annehmen, daß Justin, wenn er I, 14 schreibt: χρημάτων δὲ καὶ κτημάτων οἱ πόρους παντὸς μᾶλλον στέργοντες νῦν καὶ ὃ ἔχομεν εἰς κοινὸν φέροντες κτλ., absichtlich στέργειν gewählt hat, um schon im Wort auszudrücken, wie unziemlich das frühere Verhalten war: »Wir hingen unser Herz an den elenden Besitz!« Athenagoras schreibt (Suppl. 1): στέργειν τὰ πάτρια, und c. 12 ersetzt er, ganz wie Justin, das evangelische »ἀγαπᾶν« durch »στέργειν«; denn er schreibt: μέχρι τοσούτου φιλανθρωπότατοι ὥστε μὴ μόνον στέργειν τοὺς φίλους — »ἐὰν γὰρ ἀγαπᾶτε«, φησίν, »τοὺς ἀγαπῶντας, τίνα μισθὸν ἕξετε«; κτλ. Da endlich auch noch Pseudo-Clemens (Hom. XVIII, 22) ἀγάπη in einem evangelischen Spruch nicht bestehen lassen will, sondern στοργή einsetzt (Ὁ εἰς τὸν ἑαυτοῦ ποιητὴν οὐκ ἔχων στοργὴν οὐδ᾽ εἰς ἕτερον ἔχειν ποτὲ δύναται), so ist offenbar, daß man in gebildeten, hellenisch-christlichen Kreisen an »ἀγαπᾶν« Anstoß genommen hat und es durch das vornehmere, aber der Volkssprache nicht geläufige »στέργειν« ersetzen wollte. Aber das biblische Wort erwies sich stärker als diese Versuche. In dem valentinianischen Traktat, den Irenäus am Anfang seines ersten Buches zur Darstellung der valentinianischen Äonenlehre benutzt hat, wird das Verlangen der Sophia nach Gott sowohl durch ἀγάπη als auch durch στοργή ausgedrückt (I, 2).

[1] Paulus hat Phil. 1, 23 ἐρᾶν vermieden und schreibt umständlich: τὴν ἐπιθυμίαν ἔχων εἰς τὸ ἀναλῦσαι.

ἀκμῆς, ὀρέξεως, ἐπιθυμίας den Namen Ἔρως): aber dieses System hat in seiner Kosmologie nichts Christliches, und was vom Eros hier gesagt ist, ist rein naturalistisch[1].

Es ist Justin, der Apologet, gewesen, der zuerst ερως und ἐρᾶν im höheren, philosophischen Sinn in die christliche Literatur gebracht hat; aber kein anderer in der Gruppe der Apologeten vor Clemens Alex. ist ihm gefolgt[2], und er selbst hat in der Apologie sich nur ἐρᾶν zu gebrauchen erlaubt. Erst im Dialog — und nachdem er den Ausdruck durch Plato vorbereitet hat — hat er bei der Schilderung seiner Bekehrung den Eros bezeichnet, ihn aber dann nicht weiter mehr auftreten lassen. Apol. I, 8 schreibt er: Τῆς παρὰ τῷ θεῷ διαγωγῆς ηρων, und I, 39 nennt er die Christen »ἀφθαρσίας ἐρῶντες«. Dialog. 4 (init.) sagt er in Anlehnung an eine bekannte Stelle Platos: Τὸ καλὸν καὶ ἀγαθὸν ἐξαίφνης ταῖς εὖ πεφυκυίαις ψυχαῖς ἐγγινόμενον διὰ τὸ συγγενὲς καὶ ερωτα τοῦ ἰδέσθαι, ferner: ἡ ψυχὴ ἀπολυθεῖσα τοῦ σώματος τυγχάνει ου ηρα (scil. τοῦ θεοῦ) πάντα τὸν χρόνον, und nun erzählt er Dialog. 8: Ἐμοὶ παραχρῆμα πῦρ[3] ἐν τῇ ψυχῇ ἀνήφθη, καὶ ερως εἶχέ με τῶν προφητῶν καὶ τῶν ἀνδρῶν ἐκείνων οἵ εἰσι Χριστοῦ φίλοι. Damit war der platonische Eros — aber nur unter der Hand und nebenbei — zugelassen[1].

---

[1] Merkwürdig, daß die alten christlichen Gnostiker, soweit wir ihre Schriften kennen, von dem Eros schweigen. Valentin bietet das Äonenpaar: Μητρικός und Ἀγάπη. Nach Tertullian hatte Valentin auch einen Äon »Philetus«: aber er irrte sich: der Äon hieß Θελητός. Wenn Valentin das Sehnen der Äonen und vor allem der Sophia nach voller Gotteserkenntnis ausdrückt, braucht er niemals ἐρᾶν, sondern ποθεῖν, ἐπιποθεῖν, πόθος ζητήσεως, πάσχειν πάθος, θέλειν, ἐνθύμησις σὺν τῷ ἐπιγινομένῳ πάθει, στοργή, ἀγάπη. Man hat durchaus den Eindruck, daß er ἔρως und εραν absichtlich vermeidet, und das wird durch das Fragment aus der Homilie »Über die Freunde« (bei Clemens, Strom. VI, 6, 52) bestätigt, wo es heißt: Οὗτός ἐστιν ὁ λαὸς ὁ τοῦ ἠγαπημένου, ὁ φιλούμενος καὶ φιλῶν αὐτόν. Während man ἐρᾶν und ἐρᾶσθαι hier erwartet, braucht der Gnostiker ἀγαπᾶν oder vielmehr – ὁ ἠγαπημένος war überlieferter Terminus technicus — φιλεῖν. Das ist ein neuer Beweis, daß sich Valentin nicht an den philosophischen, sondern an den biblischen Sprachgebrauch (ἐρᾶν anlangend) angeschlossen hat, daß er aber auch ἀγαπᾶν vermeidet, wenn er seine eigene Sprache spricht und nicht die der Bibel. — In den drei von Carl Schmidt herausgegebenen koptisch-gnostischen Werken steht ερως niemals, ἀγάπη häufig. In dem letzten dieser drei Werke (3. Jahrhundert) findet sich die Zusammenstellung πίστις, ἀγάπη, ἐλπίς (in verschiedener Reihenfolge und mit Hinzufügung anderer Begriffe) mehrma's (S. 339, 348, 352, 357); S. 357 aber folgt ihnen nur »die unveränderliche ἀλήθεια« (s. auch S. 351: ἀγάπη, εἰρήνη, ἀλήθεια). Nun wissen wir, daß dieses Werk aus dem Kreise der christlichen Gnostiker stammt, die Plotin und Porphyrius in Rom gekannt und gegen die Plotin gekämpft hat. Auch Porphyrius fügt (cf. ad Marcell.) zu Glaube, Liebe, Hoffnung »die Wahrheit« hinzu! Also hat Porphyrius die Vierzahl höchstwahrscheinlich von ihnen; er selbst hat lediglich die ἀγαπη in den Eros verwandelt. Daß zwischen seiner und der Paulinischen Formel ein Mittelglied liegen könne, hatte ich schon früher vermutet.

[2] Häufig brauchen sie ἔρως, ἔρωτες, ἐρᾶν, ἐραστής, aber immer im niederen Sinn. Übrigens findet sich auch ἀγάπη bei ihnen nicht (einmal bei Justin), wohl aber φιλία

[3] Auch in der Ignatiusstelle stehen ἔρως und πῦρ zusammen, vgl. auch Clem. Alex. Paed. III, 11, 83, 4.

Mit voller Freiheit hat sich erst der alexandrinische Clemens zum Eros bekannt, und er allein bis zum Ausgang des 3. Jahrhunderts. Zahlreich sind bei ihm die Stellen, in denen er ἐρᾶν, ἔρως, ἐραστής, ἐραστός im philosophisch-religiösen Sinn ohne Bedenken und ohne Entschuldigung und ohne biblische Begründung braucht neben solchen Stellen, in denen er die ursprüngliche niedere oder neutrale Bedeutung festhält[2]. Vorangegangen sind ihm in Alexandrien jene für uns leider so dunklen »Presbyter«, auf die er sich öfter beruft. Er zitiert ihren Ausspruch Protrept. XI, 113, 1: »Φιλοσοφία — ᾗ φασιν οἱ πρεσβύτεροι — πολυχρόνιός ἐστι συμβουλή, σοφίας ἀΐδιον μνηστευομένη ἔρωτα«. Er selbst spricht vom Eros im Zusammenhang von Reminiszenzen an den Phädrus und das Symposion (Strom. V, 1, 14, 2; 15, 1), schreibt aber ohne solche Protrept. XI, 117, 2: ὁ οὐράνιος καὶ θεῖος ὄντως ἔρως, Paed. I, 10, 92, 3: ὁ ἔρως τῆς γνώσεως, Strom. II, 20, 124, 2: τρέφειν καὶ αὔξειν τὸν ἔρωτα τῆς ἐλευθερίας. Er sagt Strom. IV, 3, 92: ὁ γνωστικὸς ἀληθείας ἐρᾷ und Strom. VII, 26, 94, 5 und VIII, 1, 2, 5: ὁ τῆς ἀληθείας ἐραστής, vgl. Protrept. X, 93, 2: δικαιοσύνης ἐρασταί, X, 105, 3: τοῦ ἀνενδεοῦς ἐραστής, und nennt die Gotteskinder in einer allegorischen Wendung Paed. I, 5, 17, 1: κεράτων μονοκερώτων ἐρασταί. Vor allem aber bezeichnet er Gott selbst als den »Erastos«. s. Strom. III, 5, 43, 2: ὁ θεὸς μόνος ἐραστός, IV, 22, 145, 2: ἀγάπη τοῦ ὄντως ὄντος ἐραστοῦ, VI, 9, 72, 1 und 76, 1: συνὼν ἤδη δι' ἀγάπης τῷ ἐραστῷ (scil. τῷ θεῷ).

Clemens Alexandrinus ist der einzige christlich fromme und wahrhaft freisinnige Theologe gewesen, den die alte Kirche besessen hat; dem Origenes war eine andere Aufgabe zugefallen — die Theologie als halbfreie Wissenschaft zu begründen und auszugestalten. Er hat sich dieser Aufgabe nicht mit beflecktem wissenschaftlichem Gewissen unterzogen, sondern er empfand die Unfreiheit nicht, die ihm, dem Philosophen, die Bibel und die Glaubensregel auch dann noch auferlegten, wenn er nicht zur christlichen Gemeinde, sondern zu den Erkennenden in ihr sprach. Auch für seine Stellung zum Eros mußte seine Gebundenheit von Bedeutung werden. Als Philosoph konnte er ihn nur ungern missen, aber weder das A. T. noch das N. T. erlaubte es, ihn einzuführen. Daß er nach ihm gesucht hat, läßt sich aus der Stelle Comm. in Joh. XX, 43 S. 386, 29ff. sicher beweisen; denn hier hat er die beiden einzigen Stellen, in denen ἐρᾶν und ἐραστής in gutem Sinne in der Bibel vorkommen (der Eros selbst fehlte ja leider), aufgespürt und stellt sie zusammen[1]: Ὁ κύριος, καθ᾽ ὃ μὲν ἄρτος ἐστίν, ζῶν ἐκ τοῦ οὐρανοῦ καταβάς, γευστός ἐστιν, τρόφιμος ὢν τῇ ψυχῇ, καθ᾽ ὃ δὲ σοφία ἐστίν, ὁρατός ἐστιν, ἧς τοῦ κάλλους ἐραστης ὁμολογεῖ εἶναι ὁ λέγων· »Ἐραστης εγενόμην τοῦ κάλλους αυτῆς«, καὶ προστάσσει ἡμῖν τό· »Ἐράσθητι αυτῆς καὶ τηρήσει σε«. Fand er hier auch den »Eros« nicht, so doch ihm nahe verwandte Worte, und auf ihre Autorität hin erlaubte er sich nicht nur im Johannes-Commentar, Fragm. p. 517, 18, wie Clemens Alex., zu schreiben: Ὁ τῆς ἀληθείας ἐραστὴς παντως ἐστὶ τῶν καλῶν επιθυμητής, sondern auch ebendort I, 9 S. 14, 29: Ὁ τὸ θεῖον κάλλος κατανοῶν ερως. Aber Gott bzw. Christus selbst »Eros« nennen zu dürfen, dazu fehlte ihm noch immer die Brücke. Die Ignatiusstelle bot sie ihm. Im Prolog zum Commentar zum Hohenlied (T. XIV p. 295ff.) bringt er zunächst in längerer Ausführung den Eros im Sinne des ερως πνευματικός in der Richtung auf Gott zu Ehren (leider fehlt der Originaltext):

---

[1] Ἐραστής braucht Justin nur in der Verbindung mit παιδεία; in der Widmung der Apologie nennt er einen kaiserlichen Prinzen so und in c. 2 die Kaiser selbst.

[2] Paed. III, 11, 83, 4 verdeutlicht er den Text des Sirach 9, 8 (ἐν κάλλει γυναικὸς πολλοὶ ἀπεπλανήθησαν, καὶ ἐκ τούτου φιλία ὡς πῦρ ἀνακαίεται: εἰς πῦρ ἄγουσα ἀκατάπαυστον διὰ τὴν ἁμαρτίαν ἡ ἐκ πυρὸς ὁρμωμένη φιλία, ἣν ἔρωτα κεκλήκασιν. — Hrn. Otto Stählin bin ich für die Vervollständigung meiner Stellensammlung aus Clemens' Werken dankbar.

»Igitur si haec ita se habent, sicut dicitur aliquis carnalis amor, quem et cupidinem (ἔρωτα) appellaverunt poetae, secundum quem, qui amat, in carne seminat, ita est et quidam spiritualis amor, secundum quem ille interior homo amans in spiritu seminat. et, ut evidentius dicam, si quis est, qui portat adhuc imaginem terreni secundum interiorem hominem, agitur cupidine (ἔρωτι) et amore terreno; qui vero portat imaginem coelestis secundum interiorem hominem, agitur cupidine (ἔρωτι) et amore coelesti. Amore autem et cupidine agitur anima, cum perspecta pulchritudine et decori verbi dei speciem eius adamaverit (ἐρᾶν)[2] et ex ipso telum quoddam et vulnus amoris acceperit. . . . Igitur si quis potuerit capaci mente conicere et considerare horum omnium, quae in deo creata sunt, decus et speciem, ipsa rerum venustate percussus et splendoris magnificentia seu iaculo, ut ait propheta (Jesaj. 49, 2). electo terebratus, salutare ab ipso vulnus accipiet et beato igne amoris (ἔρωτος) eius ardebit . . . In pluribus locis invenies, scripturam divinam refugisse amoris (ἔρωτος) vocabulum et caritatis dilectionisque (ἀγάπης καὶ στοργῆς) posuisse. Interdum tamen, licet raro, proprio tamen vocabulo amorem (ἔρωτα) nominat[1]«: es folgen die beiden uns bekannten Stellen Prov. 4, 6 und Sap. Sal. 8, 2. »Arbitror autem, quod, ubi nulla lapsus videbatur occasio, ibi tantum nomen amoris (ἔρωτος) inseruit; quid enim passibile aut quid indecorum possit aliquis advertere in amore sapientiae (ἔρωτι τῆς σοφίας) vel in eo, qui se amatorem (ἐραστήν) profiteatur esse sapientiae? Nam si dixisset, quia adamavit (ἐρᾶν) vel Isaac Rebeccam vel Iacob Rachel, passio utique indecora per haec verba erga sanctos dei homines potuisset intelligi, apud eos, praecipue, qui nesciunt, a litera conscendere ad spiritum; apertissime autem in hoc libello, qui habetur in manibus (Cant. Cantic.), amoris (ἔρωτος) nomen caritatis (ἀγάπης) vocabulo permutatum est in eo, ubi dixit (5, 8): .... 'vulneratae caritatis (ἀγάπης) ego sum', pro eo utique, ut diceret: 'Amoris (ἔρωτος) eius telo percussa sum'. nihil ergo interest in scripturis divinis, utrum caritas (ἀγάπη) dicatur, an amor (ἔρως) vel dilectio (στοργή), nisi quod in tantum nomen caritatis (ἀγάπη) extollitur, ut etiam ipse deus caritas (ἀγάπη) appellatur« (I. Joh. 4, 8). Er führt nun aus, daß man auch Christus, den Sohn, so nennen müsse, und verbreitet sich über die ἀγάπη Gottes in uns, die keine Liebe zum Sinnlichen mehr dulde, Unsterblichkeit habe und uns zur ἀγάπη des Nächsten führe. Dann fährt er fort: »Sic ergo quaecunque de caritate (περὶ τῆς ἀγάπης) scripta sunt, quasi de amore (περὶ τοῦ ἔρωτος) dicta suscipe, nihil de nominibus curans[2]: eadem namque in utroque virtus ostenditur.« Nachdem er dann ausführlich das Bedenken widerlegt hat, das aus dem niederen Gebrauch der Worte fließt, kommt er nun zum Schluß: »Non ergo interest, utrum amari (ἐρᾶσθαι) dicatur deus an diligi[3].«

---

[1] Siehe oben Prov. 4, 6 und Sap. Sal. 8, 2 Auch andere Stellen in den Werken des Origenes lehren, daß er sich für biblische Begriffe und Worte eine Konkordanz angelegt haben muß; s. z. B. de orat. 22 über den Vaternamen Gottes im A. T.

[2] Hier erkennt man deutlich, warum dem Origenes die Stelle Sap. Sal. 8, 2 so willkommen und wichtig sein mußte, spricht sie doch von der »Schönheit« der »Weisheit«, d. h. Gottes. deren ἐραστής man sein soll. Diese Schönheit führte den christlichen Philosophen zu Plato zurück und legitimierte dessen Spekulation. Nun durfte auch der Christ vom »Geschoß des Eros« und von der »Liebeswunde« sprechen.

---

[1] Hier geht Origenes darüber hinweg, daß ἔρως selbst, im guten Sinn, niemals in der Bibel vorkommt, sondern nur ἐρᾶν und ἐραστής je einmal.

[2] Es muß also Christen gegeben haben, die hier besorgt waren.

[3] Parallelen zu diesen Ausführungen bietet Origenes in den Homilien zum Hohenlied (Interpr. Hieronymo), s. z. B. Hom. I (XIV p. 242): »Est quidam amor carnis a Satana veniens, alius amor spiritus (ἔρως τοῦ πνεύματος) a deo exordium habens, et nemo potest duobus amoribus (ἔρωσιν) possideri.« Wenn du alles verachten gelernt hast, auch Himmel und Erde, »potes amorem capere spiritualem (τὸν πνευματικὸν λαβεῖν ἔρωτα). ita locuti sumus, quia evenit occasio, ut de amore spirituali (περὶ τοῦ πνευματικοῦ ἔρωτος) aliqua diceremus.« Sofort folgt das bekannte Zitat Prov. 4, 6 »(ἐράσθητι αὐτῆς κτλ.). est quidam spiritualis amplexus, atque utinam contingat, ut meam sponsam arctius sponsi amplexus includat«, s. auch p. 244 (ἡ ἐρωμένη), Hom. II p. 256: »Unus de animae motibus amor (ἔρως) est, quo bene utimur ad amandam (ἐρᾶν), si sapientiam amemus et veritatem ... tu igitur ut spiritualis audi spiritualiter amatoria (ἐρωτικά) verba cantari et disce motum animae tuae et naturalis amoris incendium (τὸ τοῦ φυσικοῦ ἔρωτος πῦρ) ad meliora transferre, secundum illud: 'Ἐράσθητι κτλ.« (Prov. 4, 6); p. 270: »Quam pulchrum est, quam decorum, a caritate (ἀπὸ τοῦ ἔρωτος) vulnus accipere! alius iaculum carnei amoris excepit, alius terreno cupidine vulneratus est, tu nuda membra tua et praebe te iaculo formoso, si quidem deus sagittarius est.«

Aber noch fehlt das Letzte: Gott selbst ist ὁ ερωϲ. Ignatius bietet ihm die Brücke: aber er betritt sie sehr vorsichtig, oder vielmehr er betritt sie nicht selbst, sondern schickt andere vor, erklärt aber, daß er ihren Schritt nicht mißbillige. Unmittelbar nach den oben zitierten Worten folgen die uns bereits bekannten Sätze: »Nec puto, quod culpari possit, si quis deum, sicut Ioannes caritatem (ἀγάπην), ita ipse amorem (ερωτα) nominet. denique memini. aliquem sanctorum dixisse, Ignatium nomine, de Christo: 'Meus autem amor (ἔρωϲ) crucifixus est', nec reprehendi eum pro hoc dignum iudico[1].«

Die mißverstandene Stelle Ignat., Rom. 7 mit der Deckung, die Sap. Sal. 8, 2 bot — hat die Bedenken des Biblizisten Origenes beschwichtigt, so daß sich der Philosoph Origenes berechtigt fühlen durfte, dem Eros als Bezeichnung Gottes bzw. Christi selbst einen Zulassungspaß auszustellen oder vielmehr ihn gelten zu lassen; er selbst hat sich indes, wenn ich nichts übersehen habe, in seinen Werken doch gescheut, von der direkten Bezeichnung Gottes als Eros Gebrauch zu machen[2], so lebendig er bereits die spekulativ-erotische Betrachtung ausführt[3].

Aber jener Paß, sowohl für den ερωϲ überhaupt als auch für die Gleichung Christus = Eros, hat den Eros nun in der griechischen Theologie eingebürgert. Freilich — zu einem selbständigen Leben in ihr ist er nicht gekommen, weil die biblische Grundlage zu schmal war, und die Gleichung ὁ θεόϲ — ὁ ἔρωϲ hat meines Wissens niemand wiederholt[4]. Aber in der Aszetik in Ost und West lebt der Eros, mit oder ohne diesen Namen, in lebendigster und reichster Entfaltung seit dem Ende des 3. Jahrhunderts. Neben den Stellen, in denen fort und fort Christus als Eros bezeichnet wird, findet sich das Wort »Eros« nun in mannigfachem Gebrauch, und die pneumatisch-erotischen Anschauungen und Spekulationen begegnen nicht nur in den Commentaren zum Hohenlied. Methodius spricht (Sympos. I, 1, p. 9, 19) vom ερωϲ τῆϲ ϲωφροϲύνηϲ und (a. a. O. VI, 2, p. 66, 1) vom Eros der klugen Jungfrauen. In dem fingierten heidnischen Brief »Μοιχείαϲ ἐγκώμιον« und dem christlichen Antwortschreiben (Clem., Homil. V, 10—19;

---

[1] Es folgen noch weitere, sehr wertvolle Ausführungen über die »Liebe«, in denen Augustinische Gedanken vorweggenommen sind.

[2] Das Wort ερωϲ ist (außer in den Arbeiten zum Hohenlied) in den Schriften des Origenes selten (im höheren Sinne). In den Schriften über das Gebet, über das Martyrium und in dem Werk gegen Celsus fehlt es nach dem Index von Koetschau ganz.

[3] Die »Schönheit«, die »Süßigkeit« Gottes usw. sind ihm wichtig. Dem affektvollen Streben zu ihm (ἐραϲταὶ τ. θεοῦ gegenüber ἐραϲταὶ τ. ἡδονῶν) wird oft Ausdruck gegeben. Ein Satz (in Ezech. T. XIV, p. 196) möge hier stehen: Τοῖϲ νοητοῖϲ ὀφθαλμοῖϲ πορνεύει ὁ ἀποϲτὰϲ τοῦ ἐνορᾶν τῷ κάλλει τοῦ τῆϲ ἀληθείαϲ λόγου.

[4] Vorsichtig Zeno von Verona (tract. II, 8): Diabolus = Cupido, Deus = Amor.

21—26) geht der Streit um den (niederen) Eros. Der Disputant bezeichnet ihn als den ältesten aller Götter, der Christ lehnt ihn ab: aber unbefangen sagt der Verfasser (III, 6): ἐμφύτου [so ist wohl für ὑπ' αὐτοῦ zu lesen] εἰϲ τὸν θεὸν ερωτοϲ ἰδέᾳ, und V, 21 schreibt er: Εἰ δ' ὁ Ἔρωϲ ἄκων ἐρᾷ τῆϲ μίξεωϲ καὶ τὰϲ ἡμετέραϲ διερχόμενοϲ ψυχὰϲ ὥϲπερ δι' ὀργάνων τῶν ἡμετέρων ϲωμάτων εἰϲ τὰϲ τῶν νοητῶν φέρεται ϲυνουϲίαϲ, ὁ τούτων ἐρᾶν ποιῶν καὶ φέρων μείζων αὐτοῦ τυγχάνει[1]. Bei Pseudo-Clemens Alexandrinus (Fragm. bei Macarius Chrysoceph., Orat. XI in Lucam, p. 1019. Potter) findet sich der Satz: Βαθύν τινα τὸν τοῦ κτίϲτου περιφέρωμεν ερωτα. Chrysostomus schreibt (Hom. in S. Ignat. Opp. II. p. 592): ψυχὴν τῶν παρόντων ὑπερορῶϲαν ἁπάντων καὶ τῷ θείῳ ζέουϲαν ερωτι κα. τὰ μὴ βλεπόμενα τῶν ὁρωμένων προτιμῶϲαν . . . τοιοῦτοι οἱ ἐρῶντεϲ (zu ihnen gehört Ignatius)· ὅπερ αν πάϲχωϲιν ὑπὲρ τῶν ἐρωμένων (Gott und Christus), μεθ' ἡδονῆϲ δέχονται. Zum Schluß aber sei noch einmal an das Wort des Pseudo-Dionysius erinnert: θειότερον τὸ τοῦ ἔρωτοϲ ὄνομα τοῦ τῆϲ ἀγάπηϲ.

Eine Stelle aus den Sprüchen Salomos, man solle die Weisheit lieben (ἐρᾶν), eine zweite aus dem jungen und apokryphen Buche der Weisheit Salomos, in der die göttliche Weisheit, ihre Schönheit und der »Liebhaber« (ἐραϲτήϲ) zusammengebracht waren, weiter eine mißverstandene Stelle aus dem Römerbrief des Ignatius — diese drei Texte ausschließlich — haben die Zulassung und Einbürgerung von ἐρᾶν, ερωϲ, ἐραϲτήϲ (im höheren Sinn) in dem christlichen Sprachgebrauch und in der Theologie begründet. Origenes hat das besorgt durch seine Auslegungen des Hohenliedes und damit den platonischen Eros und alles, was zu ihm gehört, in die christliche Religion übergeführt. Das hat eine unermeßliche Bedeutung gehabt! Vor Origenes aber steht Clemens Alexandrinus, der ganz selbständig, frei und bewußt die bedenklichen Worte anwendet, und vor diesem Justin, der sie als Platoniker an ein paar Stellen beiläufig gebraucht hat.

Als die hebräische Bibel zu den Griechen kam und übersetzt werden sollte, besaßen diese kein Wort, welches dem hebräischen religiösen Begriff »Lieben« präzis und ohne weiteres entsprach — nicht weil die Sprache zu arm war, sondern weil sie zwar überall stärker differenzierte als die hebräische, aber die allgemeine religiöse Entwickelung (anders die philosophische) nicht zu einer Empfindung der Gottheit gegenüber geführt hatte, für die ein besonderer Ausdruck aus der Welt der Liebesaffekte gefordert schien. Die LXX griffen zu ἀγαπᾶν und (zögernder) zu ἀγάπη: die neutestamentlichen Schriftsteller sind ihnen gefolgt, aber der Prozeß, durch welchen sich diese an sich wenig geeigneten und den Hellenen unwillkommenen Worte durchgesetzt haben, hat lange gedauert und ist erst im 4. Jahrhundert n. Chr. zum Abschluß gekommen. Φιλεῖν und φιλία bzw. στέργειν und στοργή suchte man in die christlich-religiöse Sprache einzuführen; aber diese Versuche hatten keinen rechten Erfolg. Da war es von größter Bedeutung, daß seit dem 3. Jahrhundert ἐρᾶν und ερως legitimiert wurden, indem man sich über die sehr naheliegenden Bedenken der »simpliciores et imperitiores« auf Grund zweier obskurer Bibelstellen und eines mißverstandenen Ignatiuswortes hinwegsetzte. Mit diesen Worten waren nun der pneumatischen Mystik — der scheinbar erotischen und der wirklich erotischen — die Tore der christlichen Theologie und Kirche geöffnet. Was das für die Lebendigkeit, die Phantasie und den Individualismus in der Religion bedeutet hat, läßt sich nicht aussagen. Aber nicht nur für sie — auch in bezug auf die Prinzipien der Religion und Ethik führten sie zu einer wahren und tiefen Betrachtung. Man braucht nur an den Augustinischen Satz zu erinnern: »Faciunt bonos vel malos mores boni vel mali amores«[1], um zu erkennen, welchen Schatz die »erotische« Empfindung und Betrachtung auch der nüchternen christlichen Spekulation durch die Lehre vom »deus-amor« als dem Grundprinzip zugeführt hat. Origenes hat mit ihr innerhalb der Kirche in seinen Auslegungen des Hohenliedes begonnen, aber erst Augustin hat sie konstruktiv und dekorativ so vielseitig entwickelt, daß die Folgezeit an bleibend Wertvollem nur weniges noch hinzuzufügen vermochte. Konstruktiv und dekorativ — denn darin läßt sich die Eros- (Amor-) Spekulation mit dem gotischen Stil vergleichen, daß beide jene geschlossene Stileinheit schaffen, die gleichmäßig und gleichartig den Aufbau des Ganzen bestimmt und die künstlerische Durchbildung der einzelnen Teile durchwaltet. Ob und inwiefern aber der ungeheure und fremde Aufwand dieser Spekulation nicht doch auch eine Rückkehr zu den einfachen und großen Sätzen Jesu über die Gottes- und Nächstenliebe als die »Hauptsumme« und zu dem Spruche: »Wo Euer Schatz ist, da ist auch Euer Herz«, bedeutet, soll hier nicht untersucht werden[2].

---

[1] Ob der Text in Ordnung ist, lasse ich dahingestellt; der Sinn ist in der Hauptsache deutlich.

---

[1] Auch der nüchtern klingende Hauptsatz der Religionslehre Augustins: »Mihi adhaerere deo bonum est«, wird von ihm spekulativ-erotisch erfaßt und dargelegt — mit jener frappierenden Virtuosität des Gefühls und der Sprache, die dürre Regeln und trockne Sprüche zum Blühen bringt.

[2] Bei der zentralen Bedeutung, welche die »Agape« in der johanneischen Theologie hat, kann man fragen, ob nicht schon diese Theologie in den Kreis der »erotisch«-metaphysischen Religionsanschauung fällt und ob nicht Johannes statt »Agape« hätte »Eros« sagen müssen, sich aber vor dem Worte gescheut habe. Allein bei genauerer

Prüfung ist diese Frage zu verneinen; denn mit Ausnahme der Verbindungen »Gott, Kosmos, Liebe« und »Liebe und Freude« fehlen der johanneischen Theologie alle Affekte und Begriffe, die zur »erotisch«-metaphysischen Religionsanschauung gehören (Unum et multa, pulchritudo, dulcedo, deus pulcherrimus, deus dulcissimus, odor suavitatis, interior melodia, motus cordis, affectus, passio [πάθοϲ], suspirare, accendi, flagrare, ascendere, rapi, intrare, deseri, sponsus, sponsa, amplexus, frui deo, usw., dazu die absteigende und ästhetisch zu empfindende Kosmologie). Dieses Fehlen ist entscheidend. Trotz des gegenteiligen Scheins steht die johanneische Theologie in dem, was sie über Gott, Welt, den Nächsten und die Liebe sagt, spätjüdischen, aus den Psalmen entwickelten Reflexionen und der Religion Jesu (Synoptiker) näher als der Religionsphilosophie. Dies kommt auch zur Zeit immer mehr zur Anerkennung, und die Deutung nach Philo usw., die noch vor nicht langer Zeit als die »kritische« galt, wird zurückgenommen.

Sehr schwierig ist das Urteil über die Oden Salomos. Die Liebe spielt in ihnen eine mächtige Rolle (s. 3, 2 ff.; 6, 2 f.; 7, 1 ff.; 8, 2. 14. 23. 24; 11, 2; 12, 9. 11; 16, 3 f.; 23, 3; 38, 11; 42, 8 ff.). Zwar ist es, obgleich wir sie fast nur in syrischer Übersetzung kennen, so gut wie gewiß, daß sie nicht von ἔρωϲ und ἐρᾶν, sondern überall von ἀγάπη und ἀγαπᾶν gesprochen haben, da die koptisch-gnostischen Bücher, die sie benutzt haben bzw. mit ihnen verwandt sind, nur diese Worte brauchen (sie sind zum Glück an einigen Stellen in koptischen Buchstaben erhalten); allein die Art der Spekulation und das Pathos, das hier mit ἀγάπη verbunden ist, scheint der »erotischen« Weise sehr nahe zu kommen und berührt sich auch stark mit johanneischen Reflexionen. Doch sind sie andererseits durch eine tiefe Kluft von der platonischen und neuplatonischen Philosophie geschieden, ja überhaupt nicht philosophisch. Sie sind, wie ich schon in meiner Ausgabe (1910, S. 100) geurteilt habe, nicht spekulativ-hellenisch, sondern sind auch, wie die johanneische Literatur, aus jüdischem Boden hervorgewachsen, freilich wie jene Literatur aus einem Seitenfelde und unter fremdem, gnostischem bzw. orientalischem Mysterieneinfluß. Das ganze schwierige Problem darf aber hier auf sich beruhen bleiben, weil diese Oden Salomos für den großen Gang der theologischen Entwicklung ganz einflußlos gewesen sind, während die johanneischen Reflexionen doch wenigstens eine bescheidene Wirkung gehabt haben.

# Germani.

## Ein grammatisch-ethnologisches Problem.

Von Eduard Norden.

(Vorgetragen am 8. November 1917 [s. oben S. 577].)

Wege zu wandeln, die einem nicht erreichbaren Ziele zustreben, ist eine undankbare Aufgabe; sie kann aber zu einer wissenschaftlichen Pflicht werden, wenn sich dadurch die Ungangbarkeit gewisser Pfade, auf die die Forschung immer wieder gerät, erweisen läßt. Auch braucht die Unerreichbarkeit des Zieles selbst nicht notwendigerweise die Möglichkeit des Gewinnes von Positionen auf dem Wege zu ihm auszuschließen. Mit dem Lösungsversuche des vorliegenden Problems haben sich Grammatiker und Ethnologen seit Jahrhunderten, ja, wenn man auf die Anfänge zurückgeht, seit dem Beginn unserer Zeitrechnung beschäftigt, und in der Gegenwart erfreut es sich von neuem besonderer Beliebtheit. Ganz vor kurzem hat Th. Birt eine umfängliche Monographie darüber veröffentlicht: »Die Germanen. Eine Erklärung der Überlieferung über Bedeutung und Herkunft des Volksnamens« (München 1917). Die Gründe, die mich dieses Buch als gänzlich verfehlt betrachten lassen, habe ich bereits anderswo dargelegt[1]. Dadurch bin ich hier jeder weiteren Polemik überhoben[2], möchte aber meine

---

[1] In: Germania (Korrbl. d. R. G. K.) 1917, 161 ff.

[2] Soeben ist ein Aufsatz 'Germanus' von F. Hartmann (Glotta IX, 1ff.) erschienen, auf den ich nur mehr anmerkungsweise eingehen kann. Auch er hält den Stammnamen für identisch mit dem lateinischen Adjektiv, deutet also *Germani* als 'die Echten'. Sein Hauptargument, daß Tacitus in den ethnologischen Kapiteln der Germania (2—4) das Adjektiv *germanus* gewissermaßen paraphrasiere, daß insbesondere die Worte *propriam et sinceram et tantum sui similem gentem* eine Umschreibung von *germanus* seien, beruht auf einem alten Irrtum, den schon im Jahre 1843 G. Waitz im I. Bande seiner Deutschen Verfassungsgeschichte (3. Aufl., Berlin 1880, 28f.) mit den Worten bekämpfte: »Nach der Bedeutung des Worts fragt offenbar Tacitus nicht, sowenig wie irgendwo sonst bei deutschen Volksnamen: solche Untersuchungen lagen den Alten fern .... Daß Tacitus an eine solche Bedeutung gedacht ...., liegt durchaus nicht in seinen Worten, muß rein in dieselben hineingetragen werden«. Gegenüber der Annahme Hartmanns, daß auch die Namen der Nervii und der Bellovaci »für den Römer so sinnvoll bezeichnend waren wie der der Germanen«, befinde ich mich in vollkommener

Nachweise nach gewissen Gesichtspunkten ergänzen, die an jener Stelle teils gar nicht, teils nur andeutungsweise zur Sprache gelangen konnten[1].

Die Kongruenz des Stammnamens *Germani* mit dem Adjektiv *germanus* ist so blendend, daß sie vielen die Klarheit des Blickes getrübt hat. Die Entwurzelung dieses Irrtums stößt deshalb noch immer auf Schwierigkeiten, weil diejenigen, die sich in sein Schlingwerk verfangen, ein 'Zeugnis' des Altertums selbst anführen, dem sie, weil es ihrer Ansicht dienlich ist, unbedingte Geltung zuschreiben. Die Berufung zumal auf einen Zeugen vom Ansehen des Geographen Strabo hat bei manchen mit dem antiken Forschungsmaterial nicht unmittelbar vertrauten Gelehrten begreiflicherweise Gehör gefunden, obwohl gesagt werden muß, daß die meisten Vertreter gerade der deutschen und der keltischen Altertumskunde sich gefühlsmäßig von diesem Irrwege der klassischen abgekehrt haben. Die Anhänger Strabos übersehen dreierlei. Erstens handelt es sich gar nicht um ein Zeugnis, sondern nur um seine persönliche Meinungsäußerung. Er hat von der großen Ähnlichkeit der Kelten und der Germanen gesprochen, wobei aber die Germanen noch einen Überschuß an Wildheit, Körpergröße und Blondheit besäßen, und fährt dann fort (VII, 290): »Deshalb scheinen mir die Römer den Germanen diesen Namen beigelegt zu haben, indem sie dieselben gewissermaßen als echte Gallier bezeichnen wollten; denn nach römischer Sprache bedeutet 'Germanen' 'Echte'« (διὸ δὴ καί[2] μοι δοκοῦσι Ῥωμαῖοι τοῦτο αὐτοῖς θέσθαι τοὔνομα ὡς ἂν γνησίους Γαλάτας φράζειν βουλόμενοι· γνήσιοι γὰρ οἱ Γερμανοὶ κατὰ τὴν Ῥωμαίων διάλεκτον). Strabos berechtigtes Ansehen[3] beruht größtenteils auf den ausgezeichneten Vorlagen, die er mit verständigem Urteil auswählte und benutzte; unverächtlich sind auch diejenigen Abschnitte seines Werkes, in denen er

---

Verlegenheit. Die wichtige, weiter unten genau zu besprechende Stelle des Plinius wird von ihm nur in einer kurzen Anmerkung behandelt; ihr richtiges Verständnis mußte ihm verschlossen bleiben, da er sie isolierte, statt sie mit anderen Stellen desselben Autors sprachlich und sachlich in Zusammenhang zu bringen. Schließlich möchte ich, von allem andern abgesehen, wissen, worauf der genaue Kenner der lateinischen Sprache seine Behauptung stützt, der Sinn des lat. *germanus* sei 'rasserein'; mir ist bei meinen Untersuchungen über die Bedeutungsgeschichte des Wortes (s. u.) kein Beleg dafür bekannt geworden.

[1] Die folgenden Darlegungen waren von mir bereits im Laufe des vorigen Jahres entworfen und als Beilage eines Buches gedacht, dessen Publikation die Zeitumstände verzögern. Ich nehme sie hier jetzt aus dem genannten Anlaß vorweg.

[2] διὸ δίκαια die Hss., verbessert von A. Meineke.

[3] Niebuhr, Vorträge über alte Länder und Völkerkunde S. 628: »ein sehr ausgezeichneter Mann, den ich nie ohne Dankbarkeit und Achtung nenne«. Durch die kritische Analyse, die angebahnt zu haben das Verdienst B. Nieses ist (1877), sind Urteile solcher Art, die früher an der Tagesordnung waren, auf ihr richtiges Maß zurückgeführt worden.

aus eigener Anschauung Landschaften und Städte schildert. Aber wo er über Dinge urteilt, die außerhalb seines Berufes lagen, ist Behutsamkeit dringend geboten. Wer seiner Germanenetymologie traut, der müßte folgerichtig auch das Monstrum von 'Etymologie', die er in demselben Buche für den Volksnamen Λέλεγεϲ aufstellt (S. 322), für wesenhaft halten, zumal er sie in die gleiche Ausdrucksweise (δοκεῖ μοι) kleidet, oder müßte seiner Aufforderung, die Ableitung von Ῥήγιον aus *regium*, d. h. βαϲίλειον, in Erwägung zu ziehen (VI, 258), Folge leisten[1]. Wohin man gelangen würde, wenn man antike Etymologien von Volksnamen ohne weitgehende Vorsicht annähme, ist gar nicht auszudenken; so geben — um nur nordeuropäische Völker zu nennen — die Etymologien der Franken insgesamt durch Libanios, der salischen durch Sidonius, der Heruler durch Dexippos, der Sachsen und Burgunder durch Isidorus, der Raeter durch Cassiodorius, der Pikten durch Claudianus, der Sporen (Gesamtname der Slawen) durch Prokopios[2] Beispiele für das, was von Dionysios von Halikarnaß als ἄτοποι ἐτυμολογίαι bezeichnet worden ist (Arch. I, 31, 4). Von dem Erfahrungssatze der modernen Wissenschaft, daß es fast immer auf Zufälligkeiten beruht, wenn wir einen Völkernamen etymologisch verstehen, hat die antike nicht die geringste Ahnung besessen. Zweitens: Strabo, der Grieche aus Amaseia in Pontos, soll für das Lateinische zeugen, er, dessen Kenntnisse in dieser Sprache nicht über dürftige Vokabeln hinausgehen[3]. Drittens, und dieses ist das Wesentliche: die Strabonische Etymologie verläuft in die Absurdität, die Germanen seien die 'echten Gallier'[4]. Dies zu verteidigen, obwohl es längst als schlechtes Spiel erkannt[5] oder als lächerlich bezeichnet worden ist[1], sollte niemand im Ernste wagen. Lateinische Schriftsteller haben sich des Gleichklangs nur im Wortspiel bedient[2]; ihn für eine Deutung des Barbarennamens zu verwerten, hat ihnen bis zu dem Grade ferngelegen, daß Isidorus lieber zu einer womöglich noch größeren Absurdität als zu dem Adjektiv *germanus* seine Zuflucht nahm[3]. Wortkongruenzen, scheinbar so sichere Wegzeichen, erweisen sich nur zu oft als Irrlichter, die in einen Sumpf locken. Gar nicht übel haben Verständige, um zu zeigen, wohin solche Spielereien führen können, an die bei Herodot (I, 125) genannten Γερμάνιοι (identisch mit Καρμάνιοι) erinnert[4]. Jeder belächelt den kindlichen Sinn der alten Ethnographen, die bei gleichen oder ähnlichen Völkernamen aufhorchten und flugs bereit waren, phantastische Brücken zu schlagen, so zwischen den hellenischen und den kaukasischen Achäern, den *Grai* in Hellas und in den Alpen, den Iberern in Spanien und am Kaukasus: letztere Gleichung, obwohl sie schon im Altertum nicht unwidersprochen blieb (Appianus, Mithr. 101), findet wahrhaftig noch immer Gläubige. Im Gegensatz zu solchen Verkehrtheiten werden wir es als Grundsatz jeder wissenschaftlichen Forschung auf diesem Gebiete betrachten: lautliche Übereinstimmung von Völkernamen unter sich oder mit Appellativen sind — sofern sie über die Suffixe auf die Wortstämme hinübergreifen — nur da bedeutsam, wo sie anderweitig überlieferte oder sicher erschlossene ethnische Zusammenhänge bestätigen: ihre Bedeutung ist mithin bloß sekundär, die Etymologie hat sich der Ethnologie unterzuordnen. In solcher Weise vorsichtig betrachtet, kann das Wortbild für die Ergänzung der ethnographischen Überlieferung nützlich sein; an dem Germanennamen selbst, dem wir auf einem geographisch völlig getrennten, aber durch seine Umgebung eigenartig bestimmten Gebiete begegnen werden, wird sich uns dieser Grundsatz bewähren. Hier sei beispielsweise an die *Siculi* erinnert, die Plinius auch im Illyrischen kennt (III, 141 bei Salona, vgl. 143 die *Siculotae* in Albanien am Drin); da illyrische Spuren in Sizilien auch sonst nachweisbar sind, so ist, wie mir scheint mit Recht, diese Namensidentität kürzlich als ein Leitfaden in dem Labyrinthe vorliterarischer Völkerbeziehungen verwertet worden[1].

---

[1] A. Rosenberg weist mich darauf hin, daß die letztgenannte Strabostelle von Pais völlig mißverstanden worden ist, dessen Phantasien Pareti in der Riv. di Fil. XLII (1914), 49ff. = Studi Siciliani e Italioti, Florenz 1914, gebührend aufgelöst hat. Pareti führt dort ein paar ähnliche Etymologien aus dem Lateinischen bei Strabo an und erwähnt auch kurz seine Deutung der Germani.

[2] Libanios 59, 127 = IV 273f. Foerster; Sidonius 7, 327; Dexippos im Etym. Magn. s. Ἕλουροϲ; Isidorus or. IX, 2, 99f.; Cassiodorius Var. VII, 4; Claudianus de III cons. Honor. 54; Prokopios bell. Got. III, 14.

[3] Vgl. L. Hahn, Rom und Romanismus im griechisch-römischen Osten (Leipzig 1906) 133f.

[4] Ob Strabo sich zu seinem Autoschediasma dadurch verleiten ließ, daß in ethnographischer Literatur mit dem Begriffe γνήϲιοι operiert wurde? Mir ist das freilich nur in einer unverständlichen Glosse des Hesychios begegnet: Ϲιβυθίδεϲ· αἱ Θρᾷϲϲαι, ἢ Θρᾷκεϲ γνήϲιοι.

[5] Es mag genügen, auf H. Brandes, Das ethnographische Verhältnis der Kelten und Germanen (Leipzig 1857) 144f., 156f. zu verweisen. Gelegentlich findet man bei den Strabogläubigen die Berufung auf J. Grimm. Die Sache liegt aber so, daß er in seiner Ausgabe der Germania vom Jahre 1835 und in der Deutschen Grammatik (1840) dem Strabo allerdings glaubte, aber in seiner Geschichte der deutschen Sprache (1853) S. 787 die falsche Meinung widerrief.

---

[1] Von keinem Geringeren als Ph. Cluver in seiner Germania antiqua (1616) II, 104. Er stellt hier den Strabo 'Graeci generis ab Asia hominem' auf die gleiche Stufe mit anderen, deren Etymologien des Germanennamens 'pariter rideantur'.

[2] Soldatenlied vom Jahre 43 auf die Konsuln Lepidus und Plancus, die ihre Brüder auf die Proskriptionsliste hatten setzen lassen, bei Velleius II, 67: *de Germanis, non de Gallis duo triumphant consules.* Witzwort Ciceros auf den Brudermörder Annius Cimber (or. Phil. 11, 14): *nisi forte iure Germanum Cimber occidit* (vgl. O. Hirschfeld, Kl. Schr. 360). Seneca apoc. 6 *quod tibi narro, ad sextum decimum lapidem natus est* (Claudius) *a Vienna, Gallus germanus. itaque quod Gallum facere oportebat, Romam cepit* (vgl. Brandes, a. a. O. [S. 97, 5] 163f.). Zu diesen längst angeführten Stellen kommt folgende hübsche, bisher übersehene. In dem Prosapraeskript eines auf das Jahr 442 n. Chr. datierten Grabepigramms (1355 Bücheler) heißt es: *epitafium Remo et Arcontiae qui natione Galla germani fratres adalti una die mortui et pariter tumulati* (das überlieferte *adalti* darf meines Erachtens nicht zu *adulti* geändert werden; es liegt wohl eine Falschbildung vor: *alescere* und *adolescere* werden von den antiken Grammatikern gerade darum differenziert, weil sie nach dem Ausweis unserer Hss. in der Sprache des Lebens durcheinanderliefen, vgl. Thes. l. l. I, 1528).

[3] Etym. IX, 2, 97 *Germaniae gentes dictae, quod sint inmania corpora inmanesque nationes saevissimis duratae frigoribus.* XIV, 4, 4 *Germania .... terra dives virum ac populis numerosis et inmanibus, unde et propter fecunditatem gignendorum populorum Germania dicta est.* Die Quelle beider Stellen ist unbekannt, also ist es wohl eigne Erfindung des Isidorus; daß man auch hinter ihr geheime Weisheit witterte, sei nur als Kuriosum notiert. (Das Adjektivum *germanus* etymologisiert er ganz getrennt davon IX, 6, 6.)

[4] Plinius XXXVII, 39 *Mithridates* (d. h. Lenaeus, der Freigelassene des Pompeius, in seiner Übersetzung des medizinischen Nachlasses des Königs: Plin. XXV, 7) *in Germaniae litoribus insulam esse* (sc. *scribit*) *quam vocari Saitam, cedri genere silvosam.* Detlefsen und Mayhoff schreiben *Cermaniae*, aber eine Änderung des in allen Hss. Überlieferten ist, wie die Stelle Herodots zeigt, bedenklich. Mir ist noch ein weiteres Vorkommen dieser Namensform bekannt geworden. In den ethnographisch keineswegs belanglosen Völkerkatalogen des Liber generationis (ed. C. Frick in den Chronica min. I, 1892) S. 24, 14 werden unter den Völkern des Ostens aufgezählt: *Assyrii, Indi, Parthi, Germani, Helymei, Cossaei, Arabes primi* usw., und erst nach mehreren Absätzen folgen in einer ganz anderen Reihe die europäischen Germanen S. 26, 19 *Bessi, Dardani, Sarmatae, Germani, Pannoni, Paeones, Norici, Dalmatae* usw. Wir kommen dadurch zeitlich weit hinauf, denn der Liber generationis geht auf die Chronik des römischen Bischofs Hippolytos (abgeschlossen 234/5) zurück, diese ihrerseits auf die des Sex. Iulius Africanus (reichend bis 220), der auf Phlegon von Tralleis, den Freigelassenen des Hadrianus, fußte; durch diesen kommen wir schließlich auf die Chronik des Kastor von Rhodos, die bis 61/60 v. Chr. reichte: dieser aber hat aus den großen Geschichtswerken der hellenistischen Zeit geschöpft. Auf dieselbe

Doch an die Widerlegung der gelehrten Verkehrtheit, die sich der etymologisierende Geograph geleistet hat, sind schon zu viele Worte verloren worden. Bereits im Jahre 1843 schrieb G. Waitz im I. Bande seiner Deutschen Verfassungsgeschichte: »Alle Erklärungen, die sich auf die Worte des Strabo stützen . . . ., scheinen mir so unhaltbar, daß man dabei nicht zu verweilen braucht: so entsteht kein Volksname.« Wir wenden uns daher Ernsthafterem zu.

---

Quelle gelangen wir durch die sogenannten Excerpta Berbari (saec. VI), in denen S. 206, 17 fast die gleiche Reihe der orientalischen Völker mit den *Germani* steht, sowie S. 274, 6 *Alexander . . . Germaniam totam Tripolemo* (d. i. Tlepolemos, ein General Alexanders) *donavit*: dieser Katalog der testamentarischen Schenkungen Alexanders geht durch Vermittlung einer alexandrinischen Chronik auf die Alexandergeschichte bester Zeit zurück.

[1] Vgl. R. von Scala, Umrisse der ältesten Geschichte Europas (Universitätsprogramm Innsbruck 1908) 50. 70, der auf W. Tomaschek, Mitt. d. Wiener geogr. Gesellsch. 1880, 522. 566 als denjenigen hinweist, der diesen Zusammenhang zuerst erkannt habe.

Die Bemühungen, den Germanennamen aus deutschem Sprachsatze zu erklären, haben keinen Erfolg gehabt[1]. Die Begründung der keltischen Philologie durch K. Zeuss hatte neue Erkenntnis gebracht. Er hatte schon in seinem bahnbrechenden Buche 'Die Deutschen und ihre Nachbarstämme' (1837) den Namen für keltisch erklärt und begründete diese Ansicht in seiner 'Grammatica Celtica' (1853); es mag bemerkt werden, da es ihm selbst entging und heute völlig vergessen ist, daß Phil. Cluver in seiner 'Germania antiqua' (1616) ihm vorausgegangen war[2]. Auf die Seite von Zeuss traten der Geschichtsforscher Heinr. Leo, der ein gründlicher Kenner auch des Keltischen war, und J. Grimm[3], und gegenwärtig findet diese Annahme, außer von seiten der Strabogläubigen, nur noch ganz vereinzelten Widerspruch. Die Beobachtung des Suffixtypus hat sich bekanntlich als die sicherste Führerin auf dem Gebiete der Völkergeschichte vorliterarischer Zeiten bewährt[4]. So sind, um nur westeuropäische Beispiele[5] in sehr begrenzter Auswahl zu nennen, *Gen-auni*, *Ing-auni*, *Lig-auni* oder *Dur-antia*, *Num-antia*, *Seg-ontia* oder *Gen-ua*, *Mant-ua* ligurische, *Aqui-tani*, *Lusi-tani*, *Maure-tani* oder *H-ippo*, *Olis-ipo*, *Or-ippo* oder *Esd-etes*, *Ilerg-etes*, *Misg-etes* (diese drei von Hekataios zusammen genannt) libysch-iberische Namen. Gerade auch für die keltische Volks- und Ortsbezeichnung hat sich die Beobachtung der Suffixe als bedeutungsvoll erwiesen: hat doch der angesehene Erforscher gallischer Urgeschichte H. d'Arbois de Jubainville ein umfangreiches Buch fast ausschließlich der Entwicklungsgeschichte des keltischen Suffixes *-ācus* auf französischem Boden gewidmet[1]. Nun erinnert sich jeder Cäsarleser des in den gallischen Memoiren wiederholt genannten, auf keltischem, speziell belgischem Boden ansässigen Stammes der *Germani*, die Cäsar zum Unterschiede von ihren rechtsrheinischen Namensgenossen *Germani cisrhenani* nennt. Die Erforscher der germanischen Altertumskunde haben dem interessanten Stamme, der diesen Namen trug, bevor er zum kollektiven Volksnamen wurde, seit langem ihre besondere Aufmerksamkeit zugewendet; ich glaube, ihre Ergebnisse ergänzen zu können, muß das aber für eine andere Gelegenheit zurückstellen, da ein Aufrollen des schwierigen Problems hier viel zu weit führen würde. Auch genügt es für den vorliegenden Zweck, auf folgende, der Meinungsverschiedenheiten entrückte, durch Cäsar unmittelbar bezeugte Tatsachen hinzuweisen. Die Häuptlinge der mächtigsten der fünf Völkerschaften, in die jener Germanenstamm sich gliederte, der Eburonen, trugen die keltischen Namen *Ambiorix* und *Catuvolcus*. Ambiorix bezeichnete, wenigstens nach der Rede, die Cäsar ihm in den Mund legt (V 27,6), sich und die Seinen als Gallier und redete von den rechtsrheinischen Germanen wie von Fremden[2]; daraus folgt, daß, falls hier wirklich eine Mischung keltischen Blutes mit germanischem je stattgefunden haben sollte, die Erinnerung daran in cäsarischer Zeit erloschen war. Von den Namen der fünf Teilvölkerschaften sind die *Eburones*, *Condrusi* und *Caerosi* anerkanntermaßen keltisch, der der *Segni* in seiner Bildungsart undurchsichtig und weder für Keltisches noch Germanisches unmittelbar zu verwerten: alle Wahrscheinlichkeit spricht auch bei ihm für ersteres. Der Name aber des fünften Teilvolkes *Pae-mani* ist durch sein zweites Bildungselement an

---

[1] Nachdem sich die älteren Versuche dieser Art als Verstöße gegen germanische Lautgesetze erwiesen hatten, schlug A. Holder, Altceltischer Sprachschatz I (Leipzig 1896), 2011 einen neuen Weg ein, indem er *Ger-mani* als die 'Sold gerenden (heischenden) Mannen' verstanden wissen wollte. Er berief sich dafür auf einige Stellen Caesars I, 31, 4 *hi* (die Haeduer und Arverner) *cum tantopere de potentatu inter se multos annos contenderent, factum esse uti ab Arvernis Sequanisque Germani mercede arcesserentur,* V, 27, 8 *magnam manum Germanorum conductam Rhenum transisse* (vgl. VI, 2, 1). Das brachte er zusammen mit dem Zeugnis des Polybios (aus Fabius Pictor) über die Gaesaten, den mit dem *gaesum* bewaffneten keltischen Mietssoldaten, II, 22, 1 ΔΙΕΠΈΜΠΟΝΤΟ (die Insubrer und Boier) ΠΡῸϹ ΤΟῪϹ ΚΑΤᾺ ΤᾺϹ ἌΛΠΕΙϹ ΚΑῚ ΠΕΡῚ ΤῸΝ ῬΟΔΑΝῸΝ ΠΟΤΑΜῸΝ ΚΑΤΟΙΚΟΥ͂ΝΤΑϹ ΓΑΛΆΤΑϹ, ΠΡΟϹΑΓΟΡΕΥΟΜΈΝΟΥϹ ΔῈ ΔΙᾺ ΤῸ ΜΙϹΘΟΥ͂ ϹΤΡΑΤΕΎΕΙΝ ΓΑΙϹΆΤΟΥϹ · Ἡ ΓᾺΡ ΛΈΞΙϹ ΑὝΤΗ ΤΟΥ͂ΤΟ ϹΗΜΑΊΝΕΙ ΚΥΡΊΩϹ: an Stelle dieser Gaesaten seien in den kapitolinischen Triumphalakten zum Jahre 222 v. Chr. die Germanen getreten: M. Claudius Marcellus triumphierte *de Galleis Insubribus et Germ*[*an*(*eis*)]. Wie künstlich diese Kombination ist, leuchtet ein. Historisch betrachtet, bricht sie dadurch zusammen, daß der Ersatz der Gaesaten durch die Germanen in den Triumphalakten anerkanntermaßen auf einer Fälschung beruht, worüber zuletzt O. Hirschfeld, Kl. Schr. 365f. das Nötige gesagt hat. Sprachlich ist sie so unwahrscheinlich wie nur möglich, da germ. *ger* 'heftig verlangen' zur Bezeichnung von Mietssoldaten unpassend ist, und man außerdem, diesen Verbalstamm als erstes Kompositionselement selbst zugegeben, als zweites ein Nomen erwarten müßte, das den Gegenstand ihrer Gier bezeichnete.

[2] An der obengenannten Stelle.

[3] H. Leo in Haupts Zeitschrift f. d. deutsche Altertum V, 1845, 514; J. Grimm 1853: s. oben S. 97, 5.

[4] Wohl der erste, der dies erkannte, war W. von Humboldt in dem Kap. 'Endungen der Altiberischen Ortsnamen' seiner im Jahre 1821 erschienenen 'Prüfung der Untersuchungen über die Urbewohner Hispaniens vermittelst des Vaskischen' (Ges. Schr. IV, 112ff.).

[5] Viele Beispiele aus italischen Sprachen bei W. Schulze, Zur Gesch. lat. Eigennamen, bes. 549ff., aus kleinasiatischen bei P. Kretschmer, Einl. in die Gesch. der griech. Sprache 289ff., aus dem Illyrischen (z. B. *At-este Seg-este Terg-este, Carn-untum Hydr-untum Sip-untum*) bei von Scala, a. a. O. 50f.. 70f.

---

[1] Recherches sur l'origine de la propriété foncière et des noms de lieux habités en France, Paris 1890. Diese Untersuchungen sind weitergeführt worden von Fr. Cramer in seinem für die Geschichte der keltischen Ortssuffixe reichhaltigen Buche: Rheinische Ortsnamen aus vorrömischer und römischer Zeit, Düsseldorf 1901, und: Römisch-germanische Studien (Breslau 1914) 130ff. Auch auf die Sammlungen von M. Siebourg, Bonner Jhb. CV (1900), 82ff. sei hingewiesen.

[2] Die Worte des Ambiorix lauten nach Cäsar: *non facile Gallos Gallis negare potuisse, praesertim cum de recuperanda communi libertate consilium initum videretur . . ; magnam manum Germanorum conductam Rhenum transisse, hanc adfore biduo.*

*Ger-mani* gebunden[1], und neben diese beiden treten andere mit demselben Suffix gebildete, deren keltischer Ursprung von keinem bezweifelt wird: die Stammnamen *Ceno-mani* und *Co-mani*[2] sowie die Eigennamen einer Göttin *Poe-mana*[3] und der Menschen *Ario-manus*[4], *Cer-manus*[5], vielleicht *Val-manus*[6] und vor allem *Gar-manus*[7]. Alle diese Namen sind durch eine Art von paradigmatischem Systemzwange aneinander gebunden und unterliegen hinsichtlich ihres Ursprungs der gleichen Folgerung[8]. Die Germanen haben ihren Namen von dem keltischen Nachbarvolke erhalten, wie sie ihrerseits ihren östlichen Nachbarn, den Esthen (*Aestii*), Wenden (*Venedi*) und Finnen (*Fenni*), germanische Namen gaben.

Von der Erkenntnis einer durch Gleichheit der zweiten Wortkomponenten[9] bedingten ethnischen Zusammengehörigkeit zur 'Deutung' der ersten emporsteigen zu wollen ist ein Unterfangen, gegen welches die Wissensmöglichkeiten in den weitaus meisten Fällen eine unüberwindliche Schranke aufrichten. Je echter und älter ein Stamm- oder Personenname ist, um so undurchsichtiger pflegt er zu sein. Durchmustert man an der Hand des mit hervorragender Genauigkeit gearbeiteten, durch Hineinbeziehung der gesamten griechisch-römischen Überlieferung auch für klassische Philologen wichtigen 'Wörterbuches der altgermanischen Personen- und Völkernamen, nach der Überlieferung des klassischen Altertums bearbeitet' von M. Schönfeld (Heidelberg 1911) die von den besten Kennern unternommenen Deutungsversuche, so findet man, daß nur in ganz verschwindend geringen Fällen Einstimmigkeit über die Etymologie eines solchen Völkernamens erzielt worden ist. Wenn das sogar für die germanischem Sprachschatze angehörigen Namen zutrifft, in wieviel höherem Grade gilt es für die aus dem Keltischen stammenden, das uns soviel weniger genau bekannt ist. Und wer wollte zuversichtlich auch nur das zu behaupten wagen, daß der erste Wortkomponent unbedingt als keltisch angesehen werden müßte, weil es von dem zweiten gilt? 'Hybride' Volks- und Ortsnamen sind keine Seltenheit: durch Suffixe aus seiner eignen Sprache hat ein Volk sich oft genug Fremdnamen aus einer andern angeeignet. Der Kreis aller etymologischen Experimente zur Deutung des Germanennamens scheint geschlossen zu sein[1]: das Ergebnis der Bemühungen ist ein Ignoramus. Nur überraschende Entdeckung neuer Erkenntnisquellen könnte zur Wiederaufnahme der Versuche ermutigen. Nach Lage der Dinge wäre eine Bereicherung unseres Wissens, wenn überhaupt, so wohl nur durch Inschriftenfunde zu erwarten, und auch da ist die Hoffnung äußerst gering. Im Jahre 1893 wurde in Lanchester (Grafschaft Durham in Nordengland) eine aus der Zeit des Kaisers Gordianus (238—244) stammende Inschrift gefunden, die den Namen einer bisher unbekannten Göttin *Garmangabis* zutage förderte[1]. Der Name ist in seinem zweiten Teile ganz durchsichtig und bietet eine erwünschte Ergänzung zu den längst bekannten Matronennamen der *Gabiae* und *Alagabiae*[2]. Bei der Wesensart der Matronen, die wir uns als gütige, spendende Gottheiten vorzustellen haben — *indulgentes* heißen sie auf einer Inschrift CIL V, 6594; ihre Attribute, Fruchtkörbe und Füllhörner, kennzeichnen sie als Göttinnen, die Segen und Wohlstand, Fülle und Fruchtbarkeit des Ackers verleihen: vgl. M. Ihm, Bonner Jahrb. LXXXIII, 1887, 1 ff. —, läßt sich über den ersten Bestandteil des Namens dem Sinne nach mit Wahrscheinlichkeit urteilen: zu den *Alagabiae* verhält sich *Garmangabis* wohl wie der Teilbegriff zum Ganzen, also, um es durch Vergleiche aus klassischer Mythologie zu bezeichnen, wie ζείδωροϲ ἄρουρα zu Πανδώρα, wie *Ops Consiva* oder *Pomona* zu *Ceres*. Aber solange eine gesicherte sprachliche Deutung von *Garman* nicht erzielt ist[3], muß es als bedenklich bezeichnet werden, den Germanennamen damit in Verbindung zu bringen und so ein Problem durch ein anderes seiner Lösung entgegenführen zu wollen[4].

---

[1] Nur Holder, der die drei ersten Namen ausdrücklich als keltisch anerkennt, dekretiert II, 921: '*Pae-mani* ist germanisch', ohne irgend etwas hinzuzufügen. Er steht mit dieser Behauptung allein; sein Irrtum hinsichtlich der *Ger-mani* (oben S. 100, 1) zog diesen weiteren notwendigerweise nach sich.

[2] Völkerschaft in Gallia Narb., in deren Gebiet Massalia lag: Plinius III, 36. Ptol. II, 10, 5. *Comanus* als Eigenname auf gallischen Münzen: Holder I, 1069.

[3] Näheres über sie weiter unten S. 126, 1.

[4] Belege bei Holder I, 216: CIL III, 4594 *Ariomanus Iliati f. Boi(us)* 4880 *Ariomanus Terti f.* Eph. ep. IV, S. 163 Nr. 568 *Ceudo Ariomani f.*

[5] Inschriftliche Belege, alle aus keltischem Sprachgebiet, bei Holder I, 993. Sie sind so zahlreich, daß die Möglichkeit, das *C* sei als *G* zu interpretieren (über *Germanus* als Cognomen s. den Anhang), nicht in Betracht kommt, zumal es mehrere andere mit *Cer-* anlautende keltische Namen gibt.

[6] In dem Mitgliederverzeichnis eines dionysischen Kultvereins in Moesia inf. vom Jahre 227, CIL III, 6150, 1, 15. Das Verzeichnis enthält auch sonst einige Barbarennamen.

[7] Auf gallischen Münzen bei Holder I, 1983f. Man darf sich nicht durch Holder, der den Germanennamen falsch beurteilte (s. oben S. 100, 1), verleiten lassen, das auf diesen Münzen stehende *Garmanos* als dialektische Nebenform (s. unten S. 104, 4) des Ethnikon *Germanus* aufzufassen. Die Verbindung, in denen jenes *Garmanos* auf den Münzen erscheint, läßt keinen Zweifel daran aufkommen, daß es ein Personenname ist: neben *Garmanos Commios* findet sich *Carsicios Commios*, und sowohl *Commius* wie *Carsicius* sind wiederholt als Personennamen bezeugt. Auch führt Holder selbst die Gefäßaufschrift CIL III, 6010, 93 (aus Bregenz) an: *Garmanus f(ecit)*; *Garmo* steht auf einer Inschrift aus Noricum III, 5644: *Carmo* (d. h. *Garmò*) *Adnami lib.* (*Adnamus* ist ein keltischer Personenname: Holder I, 44).

[8] Das Keltische in den vorstehenden und folgenden Darlegungen hat Hr. K. Meyer mit mir durchzusprechen die Güte gehabt.

[9] Vielleicht verdient Erwähnung, daß uns auf lateinischen Inschriften aus keltischem Gebiet einige Male der Eigenname *Manus* begegnet: die Stellen bei Holder II, 413.

---

[1] Vgl. ihre Aufzählung und Kritik bei A. Fr. Pott, Wurzelwörterbuch der indogermanischen Sprachen I, 2 (1867), 872 ff. — Auf einen inzwischen hinzugekommenen Deutungsversuch von R. Henning (Der Name der Germanen, in Z. f. deutsch. Alt. u. Lit. LIV, 1913, 222 ff.) möchte ich hier kurz eingehen, weil er mit Scharfsinn und Gelehrsamkeit unternommen wurde. Henning verglich die von W. Tomaschek (Zur Kunde der Haemus-Halbinsel, in Wiener Sitzungsber. CXIII. 2, 1868, S. 368) zusammengestellten Namen Γέρμη bei Pergamos (Ptol. V, 2, 11; auf Münzen ἱερὰ ϲύνκλητοϲ Γερμηνῶν und *Colonia Germenorum*, Holder I, 2013), Γερμανία, Geburtsort des Belisarios an der thrakisch-illyrischen Grenze, u. a. dgl. Diese Namen hatte schon P. Kretschmer, Einl. 231 und ausführlicher in der Zeitschr. f. vergl. Sprachforsch., N. F. XVIII (1905), 113 f., behandelt; sie gehen alle auf den Stamm *germo* = θερμο- zurück und sind von den warmen Bädern, die sich an jenen Orten befanden, hergeleitet (vgl. CIL III, 1566 *fontes calidi* in *Germisara* in Dacien). Wenn nun Henning den Germanennamen damit in Zusammenhang bringt, so glaube ich ein Bedenken dagegen äußern zu müssen. Aus den Darlegungen Kretschmers scheint sich zu ergeben, daß im Keltischen der Vokal anders abgelautet worden ist: altir. *gorim guirim* 'erhitze', 'brenne', *gor* 'wärme', bret. *gor* 'feu ardent', cymr. *gor* 'Brut'. Denselben Vokal zeigt lat. *formus* 'warm', altpreuß. *gorme* 'Hitze' und der weitverbreitete Stamm *borm-* (*Bormiae aquae*; *Bormo*, *Bormanus*, Beinamen des an warmen Quellen verehrten Apollo, u. a. dgl. bei Holder I, 491 f.; auch auf keltischem Gebiet: Plin. III, 36 nennt eine Gemeinde *Bormani* in Gallia Narb. unmittelbar neben den *Comani*, s. oben S. 102, 2). Ich ziehe es daher vor, die Lautkongruenz von *Germani* und jenem Namen des Ostens ebenso in die Reihe der Zufallsspiele zu stellen wie die oben erwähnten persischen Γερμάνιοι. Andere Bedenken gegen Hennings Hypothese macht geltend E. Steffen in der Beilage zum Mannus VI, Heft 3 (1914), 13 ff.

---

[1] Die jetzt am bequemsten bei Dessau 4742 zugängliche Inschrift lautet: *Deae Garmangabi et n(umini) G[ordiani] Aug(usti) [n(ostri)] pr[o] sal(ute) vex(illarii) Sueborum Lon(....) Gor(dianorum) votum solverunt m(erito).*

[2] Wegen des nach der erwähnten Inschrift nach Britannien kommandierten Detachements der *Suebi* mag daran erinnert werden, daß uns in Britannien *Matres Italae Germanae Gallae Britannae* begegnen, ja, daß sich in Köln ein Stein mit *Matres Germanae Suebae* gefunden hat (vgl. M. Ihm an der gleich im Text angeführten Abhandlung des Jahres 1877 und die später gefundene Inschrift Dessau 4790).

[3] Das vorläufig Erreichbare scheint von Th. von Grienberger (Z. f. deutsch. Alt. u. Lit. XXXVIII, 1894, 189 ff.) und besonders von Fr. Kauffmann (Beitr. z. Gesch. d. deutsch. Sprache u. Lit. XX, 1895, 526 ff.) ermittelt worden zu sein. Beide vergleichen Namen wie *Germenberga*, *Germenhildis*, *Girminburg* sowie die Parallelformen *Ermenberga*, *Ermenhildis*.

[4] Während die in der vorigen Anmerkung genannten Gelehrten den Germanennamen, meines Erachtens mit Recht, von ihrer Untersuchung gänzlich ausgeschlossen haben, hat R. Much (in Hoops Reallex. d. germ. Altertumskunde II, 1913—15, S. 183) die Synthese zu vollziehen gewagt. Der Vokal *a* in *Garman-* gegenüber *Ger-manus* würde, auch wenn er nicht mit Kauffmann (s. vorige Anm.) auf rationellem Wege zu erklären wäre (*ga* + *ermen*), vielleicht keine unübersteigliche Schranke darbieten, denn schon Zeuss hatte, um seine (inzwischen längst aufgegebene) Deutung des Germanennamens vom keltischen Wortstamm *garm-* 'rufen', 'schreien' zu stützen, auf ein Zeugnis des Beda hist. eccl. V, 9 verwiesen, wonach *Garmani* eine dialektische Nebenform von *Germani* war: *quarum* (*gentium*) *in Germania plurimas noverat* (Egbert) *esse nationes, e quibus Angli vel Saxones, qui nunc Brittaniam incolunt, genus et originem duxisse noscuntur; unde hactenus a vicina gente Brittonum corrupte Garmani nuncupantur.* Es sei auch auf den oben (S. 102, 7) notierten keltischen Eigennamen *Garmanus* verwiesen sowie auf CIL III, 11316 (aus Pannonia sup. vom Jahre 236), wo *Garma(nici)* geschrieben

Unter diesen Umständen hat der klassische Philologe vom eigentlichen Schauplatze der Erörterung, die, wenn sie fortgesetzt und nicht vielmehr bis zur etwaigen Auffindung neuen gesicherten Materials aufgeschoben werden soll, auf einem ihm fernliegenden Sprachgebiete vor sich gehen muß, abzutreten, und nur insoweit lateinische oder griechische Zeugnisse sprachlicher oder sachlicher Art in den Streit der Meinungen mit hineinspielen, darf er vielleicht mit Nutzen das Wort ergreifen, um einzelne Faktoren durch die Mittel seiner Wissenschaft zu bestätigen, andere aus der Rechnung auszuschalten oder richtigzustellen.

## 1. Grammatisches.

### Quantität des *a* in *Germani*, *Cenomani* u. ä.

Ist in dem zweiten Bildungselement der Fremdnamen auf *-manus* das *a* als ursprünglich lang anzusetzen, oder hat sich die Länge erst sekundär herausgebildet? K. Zeuss, dem andere Keltologen (Chr. Wilh. Glück und A. Holder), unlängst auch ein Germanist[1] sich anschlossen, meinte, es sei sowohl in *Ger-mani* wie in den ebenso geformten keltischen Volks- und Personennamen (s. oben S. 102) kurz gewesen, und erst in römischem Munde habe sich infolge von Analogiewirkung (nach *Romanus*, *humanus* usw.) die Länge des *a* herausgebildet. An und für sich wäre gegen die Annahme eines solchen Vorgangs vielleicht nichts einzuwenden[2], und es könnte mißlich erscheinen, Fachautoritäten vom Range der Genannten zu widersprechen. Allein sie führen keinen ihrer eignen Wissenschaft entnommenen Grund an; ihre Ansicht stützt sich vielmehr einzig und allein auf angebliche Zeugnisse der lateinischen und griechischen Literatur, die von ihnen unrichtig bewertet worden sind. Auf einem aus dem Anfang des vierten Jahrhunderts stammenden Grabepigramm aus Mailand, das einer der zahlreichen

---

ist (die Zunge okkupierte den Vokal der folgenden Silbe, ein häufiger Artikulationsfehler). Anders zu beurteilen dürfte sein der Wechsel zwischen *Bastarnae* und *Basternae* (Belege für diesen germanischen Volksnamen bei Schönfeld a. a. O. 44 f.), vgl. *Dalmatae* — *Delmatae* u. dgl. mehr im grammatischen Index bei Dessau III, 2, S. 807.

[1] R. Much in dem Artikel 'Germani' der R. E. Suppl. III, 547, den ich in den mir durch den Herausgeber W. Kroll zugänglich gemachten Aushängebogen benutzen konnte.

[2] Die römischen Dichter betonen seit Vergil. vor dem das Wort in Poesie nicht nachweisbar ist, *Sicāni* (gegenüber ϹΙΚᾸΝΊΗ ω 307, ϹΙΚᾸΝῶΝ ἕΔΟϹ Kallim. ϹΙΚᾸΝΟΊ Lykophr.) nach *Hispāni Lucāni* (ΛΕΥΚᾹΝῶΝ A. P. VI, 129, 3); wohl nur Silius Italicus mißt, über Vergil auf Homer zurückgreifend, was er öfters tut, zweimal *Sicăna*. Vgl. W. Schulze, Quaest. ep. 155. Aber dieser Name, längst tot und prosodisch beliebig verwertbar, würde für einen lebendigen nicht unmittelbar beweiskräftig sein.

handschriftlichen Sammlungen christlicher Epigramme in Handschriften der Karolingerzeit angehört und jetzt am bequemsten im CIL V, S. 623, Nr. 15 zugänglich ist, lautet ein Pentameter:

*te iubet agnatos visere Cēnomănos.*

Daraufhin setzten Zeuss und seine Nachfolger, ohne über Herkunft und Zeit des Epigramms sich irgendwie zu äußern, *Cēnomăni* als originale Form der Aussprache an. Auf der angeblichen Länge des *e* gründeten sie eine Deutung dieses Namens 'die Fernwohnenden', indem sie *kēno-* als keltische Entsprechung von aeol. κᾶνοϲ (att. ἐ-κεῖνοϲ) ansahen, und von dieser Deutung ließen sie die des Germanennamens gegensätzlich beeinflußt sein (*Germani* 'die Nahwohnenden'). Aber gegen die prosodische Auswertung eines Verses aus der Verfallzeit zu so schwerwiegenden Schlußfolgerungen muß unbedingt Einspruch erhoben werden. Wenn selbst der gebildete Papst Damasus, dessen Epigramme ebenfalls in Sammlungen der genannten Zeit erhalten sind, die allerschwersten Verstöße gegen die Prosodie begangen hat, wie wäre es da zu verlangen, daß ein Mailänder Bischof — das war der Verfasser jenes Epigramms: *Mirocles episcopus* nennt er sich — die Sprache korrekter handhabte? In der Tat mißt er *Mediōlanum* und auch außerhalb des Gebietes der Eigennamen *sancte* als Vokativ. Im Gegensatz zu diesem Produkt eines Spätlings besitzen wir nun aber den Vers eines Dichters nicht bloß bester Zeit, sondern auch, aller Wahrscheinlichkeit nach, aus dem Gebiete der Cenomani selbst, des Helvius Cinna, der vermutlich aus Brixia stammte. Gellius IX, 3,5 überliefert uns folgende zwei Hendekasyllaben des Cinna, die ganz an die Art seines Freundes Catullus erinnern:

*at nunc me Gĕnumāna per salicta*
*bigis raeda rapit citata nanis,*

wo man im zweiten Verse gern auch das gallische Wort für die Reisechaise bemerken wird[1]. Dies ist mithin ein vollgültiges Zeugnis für die Kürze des *e* und die Länge des *a*: an der bei Transkription keltischer Worte häufigen Vertauschung der Tenuis durch die Media wird sich keiner stoßen[2]. Daß auch Polybios, der den Volksstamm wiederholt Γονομανοι nennt — darunter einmal (II 24) in dem aus Fabius

---

[1] Als gallisches Lehnwort bezeugt von Quintilian I, 5, 57, von Cicero oft gebraucht. — Auch die *nani*. obwohl griechisches Lehnwort, weisen auf Epichorisches: es werden hier damit die *manni*, gallische Ponies, bezeichnet; diese erhielten unseres Wissens durch Lucrez III, 1063 Heimatrecht in der lateinischen Poesie.

[2] Vgl. Holder I, 650 (bei *c*). 1504 (bei *g*). Wilamowitz zu seinem Griech. Lesebuch II, S. 144: »μάταριϲ μάδαριϲ *matara*: Tenuis und Media wechseln in der Umschrift keltischer Worte. Vgl. Πρεττανία.«

Pictor übernommenen urkundlichen Verzeichnisse der italischen Wehrmacht des Jahres 225 — trotz des abgelauteten Vokals der ersten Silbe deren Kürze bezeugt, sei nur nebenbei bemerkt[1]. — Ebenso irrtümlich ist, wenn sich Holder für die angebliche ursprüngliche Kürze im Namen *Germani* auf den Pentameter in einem Epigramm des Krinagoras A. P. IX, 291 beruft:

οὐδ᾽ ἂν Γερμᾰνίη Ῥῆνον ἅπαντα πίῃ[2].

---

[1] Bei den *Cenomani* Norditaliens ist die Schreibung mit einfachem *n* konstant: die Belege jetzt am genauesten im Thes. l. l. Nom. propr. fasc. II (1900) 316. In dem nur einmal von Plinius III, 130 (aus Cato) erwähnten Volksstamm dieses Namens in der Nähe von Massilia gibt die beste Überlieferung gleichfalls *n*, eine andere, durch zahlreiche Hss. vertretene *nn*. Dagegen das im nordwestlichen Gallien ansässige Stammvolk *Cenomanni* (Le Mans) wird sowohl auf keltischen Münzen mit *nn* geschrieben (Holder I, 984 ff.) als auch in den griechischen Hss. des Ptolemaios (Κενομαννοι II, 8, 8) und in lateinischen bis auf Gregorius von Tours und die erst dem 7. Jahrhundert angehörige Kosmographie des sogenannten geographus Ravennas (Thes. a. a. O.). Die ganz sporadische Schreibung des Stammvolkes mit *n* in unsorgfältigen Hss. ist solchem qualitativen und zeitlichen Consensus gegenüber bedeutungslos. Handelt es sich dabei nun um zwei verschiedenartige Kompositionsglieder *-mănus* und *-mannus*? Vielleicht wird man eher zu sagen haben, daß die Bezeichnung eines gedehnten Konsonanten durch die Schrift teils unterlassen, teils vollzogen worden ist. Dafür läßt sich vielleicht die Analogie des Namens *Britanni* geltend machen. Er wurde von Pytheas korrekt mit einfachem *n* wiedergegeben (νῆσοι Πρεττανικαι), aber die besten lateinischen Inschriften, darunter das mon. Ancyranum, und Handschriften geben *Britanni*, also mit Erleichterung des *t*, Beschwerung des *n*. Diese Schreibung geht offenbar auf Cäsar zurück, der den Namen in die Literatur einführte; erst jüngere Inschriften und weniger gute Hss. bieten einfaches *n* (vgl. Thes. l. l. II, 1295: E. Hübner, R. E. III, 861). Auch sonst begegnet in lateinischen Transkriptionen keltischer Worte derselbe Wechsel zwischen *n* und *nn* (Holder II, 669 unter dem Buchstaben *n*), darunter besonders oft auf Inschriften mit den Namen *Danus Danius*, *Dannus Dannius* (Holder I, 1222 ff.). Auch in den oben (S. 102, 2. 103, 1) erwähnten, nach gallischen Völkerschaften benannten Städten in Gallia Narbonensis *Bormani* und *Comani* bietet die schlechtere Überlieferung bei Plinius III, 36 doppeltes *nn* neben einfachem *n* der besseren. Dasselbe Schwanken zeigen die germanischen Völkernamen *Alamanni* und *Marcomani*, für die das umfangreiche Material von M. Schönfeld a. a. O., S. 6 ff., 161 f. vereinigt worden ist; für die *Marcomani* hatte bereits Ph. Boissevain zu Dio LXVII, 7, 1 (vol. III, 172) die wichtigsten Belege gesammelt. Für Philologen ist daraus am bemerkenswertesten, daß Statius, der einzige, der den Namen im Verse gebraucht — silv. III, 3, 170 *quae modo Marcomanos post horrida bella vagosque* . . . —, für die Schreibung mit *n* ein urkundliches, nicht durch Schwanken handschriftlicher Überlieferung bedingtes Zeugnis bietet (die Kürzung des *a* in dem ditrochäischen Namen ist nach dem in der folgenden Anmerkung über Γερμᾰνίη Gesagten zu beurteilen). Überhaupt ist in diesem Namen, im Gegensatze zu dem der Alamannen, die Schreibung mit *n* älter und besser bezeugt: *nn* sicher erst auf einer aus der Zeit des Commodus stammenden Inschrift CIL VIII, 619, dagegen *Marcomanórum* mon. Anc. 6, 3. Für die Cäsareditoren möchte ich bemerken, daß bei Cäsar I, 51, 2, wo der Name zuerst vorkommt, das Schwanken in der Überlieferung der beiden Klassen sich zugunsten von *Marcomani* in *α* dadurch entscheidet, daß Orosius VI, 7, 7 in dem Exzerpt aus Cäsar das einfache *n* hat: über das Alter der Überlieferung des Orosius s. u. S. 127, über die sich also auch hier bewährende Güte der cäsarischen Überlieferung in *α* u. S. 126, 1.

[2] Dieses Epigramm und speziell die angeführten Worte sind von mir in diesen Sitzungsber. oben S. 668 ff. behandelt worden. Hier gleich ein paar Nachträge. Die

Der Dichter hat sich, um den Namen des Landes in den Vers zu bringen, eine Freiheit erlaubt, für deren Art er sich auf viele Vorgänger seit Homer berufen konnte[1]. Dagegen sagt er, wo ihn kein Verszwang band, IX, 283, Γερμᾱνικὸϲ ἃϲ ἀνέτειλεν (Hexameterschluß), und kein griechischer Dichter hat meines Wissens in diesem Namen oder dem des Volkes das *a* kurz gebraucht, von lateinischen Dichtern gar nicht zu reden: denn den 'Hexameter' in dem gänzlich verwahrlosten afrikanischen Grabepigramm 522 (Bücheler)

> *Germăniae meruit speculator et cornicularius*

wird niemand als Gegeninstanz anführen wollen[2].

## *germanus* und *Germanus.*

R. Much hatte, bevor er sich für den germanischen Ursprung des Germanennamens entschied (s. oben S. 104, 4. 105, 1), eine Hypothese aufgestellt[3], in der das lat. *germanus* wieder in die Erörterung hineinbezogen

---

Vorstellung vom Trinken der Ströme eines Landes zur Bezeichnung des Wohnsitzes eines Volkes findet sich, wie mir von befreundeter Seite mitgeteilt wird, auch bei Jeremias 2, 18: »Was hilft's, daß du in Ägypten ziehest und willst des Wassers Sichor trinken? Und was hilft dir's, daß du gen Assyrien ziehest und willst des Wassers Phrath trinken?« — Für die Vorstellung der Gefahr einer pangermanischen Offensive über den Rhein gegen Gallien (S. 675ff.) sind bezeichnend die Worte, die Cäsar I, 31, 11 dem Diviciacus, dem Häuptling der Häduer, zur Begründung seines Bittgesuches um Hilfe gegen Ariovist in den Mund legt: *futurum esse paucis annis uti … omnes Germani Rhenum transirent.* — Zu S. 669, 1. Die zwei Weihinschriften — mehr als diese gibt es nicht — *Oceano et Rheno* stehen CIL XIII, 8810 (Inscr. sel. 9266); 8811 (Mitteilung H. Dessaus). — Zu S. 677. Die frühere Annahme, daß das Legionslager von Vindonissa schon in augusteischer Zeit angelegt worden sei, ist nach einer Mitteilung S. Loeschkes jetzt aufgegeben worden, da Funde aus jener Zeit bisher gänzlich fehlen.

[1] Vgl. W. Schulze, Quaest. epicae 140ff. und meine Bemerkungen zu Verg. Aen. VI, 61.

[2] Um so weniger, als die falsche 'i longa' — es ist *GermanIae* geschrieben, auch im vorhergehenden Verse *gremIo* —, wenn sie überhaupt etwas bedeutet und nicht bloß sei es graphischer Zierat, sei es Bezeichnung eines unreinen Lautes (nach *ü* hin) ist, nur den völligen Schwund prosodischen Gefühls in der Auflösungszeit offenbaren würde. — Über die Prosodie des zweiten *a* in dem Namen *Batavi* ist nicht völlig ins Reine zu kommen. Die Majorität der dichterischen Zeugen spricht für *ā*: Martial. VI, 82, 6 (Hendekasyll.); VIII, 33, 20 (Pentam.); XIV, 176, 1 (Hexam.); Silius III, 608; Iuvenal. 8, 51; carm. epigr. 427, 2 (Hexam.). Aber Lucanus I, 431 *Vangiones Batăvique* (auf Venantius VI, 5, 349 *Batăvus* ist kein Verlaß mehr). Aus dem oben (S. 103) zitierten Werke von M. Schönfeld, S. 47 ersehe ich, daß die Germanisten aus sprachlichen Gründen in dem sicher germanischen Namen die Kürze des Vokals vorziehen; sie dürfen sich ruhig auf das Zeugnis des Lucanus berufen, der in allem Prosodischen so genau ist wie kein späterer und wie nur die besten früheren Dichter.

[3] In seiner Abhandlung 'Die Germanen am Niederrhein' (Beitr. z. Gesch. d. deutschen Sprache u. Literatur XVII, 1893) 164f., auch in seiner 'Deutschen Stammeskunde'$^2$ (Leipzig 1905) 66. Widersprochen hat R. Henning in der oben S. 103, 1 genannten Abhandlung S. 219f.

wurde, aber nicht auf dem unwissenschaftlichen Wege der Früheren, die Strabo gefolgt waren, sondern so, daß er vermutete, »*germanus* sei lateinische Entsprechung zu dem keltischen Namen *Germani*«. Er rechnete also mit der Möglichkeit, daß die lautliche Kongruenz der Worte aus der Verwandtschaft der beiden Sprachen, denen sie angehören, zu erklären sei. Diese Vermutung verdient geprüft zu werden.

Wir müssen dabei auf das sprachlich recht interessante Adjektivum *germanus* etwas näher eingehen, beschränken uns hier aber vorläufig auf seine in der Literatur erkennbare Bedeutung, um erst am Schluß dieses Abschnitts seine Bildungsart zu erwägen. Eine Glosse des Verrius Flaccus lautet im Exzerpt des Paulus aus Festus 95: *germen est quod ex arborum surculis nascitur, unde et germani quasi eadem stirpe geniti*[1]. Also *germen* bedeutet 'Sproß', *germanus* 'entsprossen' oder in substantivischer Gebrauchsart 'Sprößling', ἔρνος, βλαστός (beide seit Pindar und den Tragikern in übertragener Bedeutung). Seit Beginn der Literatur wird es von Geschwistern eines und desselben Elternpaares oder Vaters gebraucht: Plautus Men. 1102f. *spés mihi est vos inventurum fratres germanos duos géminos, una matre natos et patre uno uno die,* Ennius ann. 41 *germana soror*, darauf 47 *germana* allein, denn die Ergänzung von *frater, soror* war so üblich, daß sie kaum als solche empfunden wurde[2]. Aus dieser Bedeutung hat sich schon in frühester Zeit die engverwandte 'stammecht' herausgebildet, oder, wie es sich vielleicht richtiger ausdrücken läßt: die eine stand mit der andern von Anfang an in Wechselbeziehung. Auch in diesem Sinne ist das Wort bereits bei Plautus mehrfach belegt[3]. Den Vorgang der Bedeutungsentwicklung scheint mir A. Fr. Pott treffend so dargelegt zu haben[1]. »Der Begriff 'echt', 'wahr' in *germanus* (ὁμοπάτριος, ὁμομήτριος oder beiderseits von den nämlichen Eltern), also *genuinus*, γνήσιος, ungefähr im Gegensatz zu *adulterinus*, entwickelt sich leicht und mit gutem Fuge aus dem Begriffe der gleichen (nicht fremdartigen) Abkunft, wobei denn natürlich prägnant an eine gute Art gedacht wird.« Wie das Stammwort *germen*, so lebte auch das abgeleitete *germanus* im Sinne von 'echt', 'unverfälscht' im Munde des Landmanns[2].

---

[1] Vgl. Corp. gloss. II, 33, 21 *germani* ἀδελφοὶ ὁμογνήσιοι. Servius zur Aen. V, 412 *'germanus' est secundum Varronem in libris de gradibus de eadem genetrice manans, non, ut multi dicunt, de eodem germine, quos ille tantum fratres vocat* (vgl. Isidorus IX, 6, 6). Es scheint also — wie so oft, hat Servius seine Notizen aus Varro, die er seinem Vorgänger Aelius Donatus entnahm, fast bis zur Unverständlichkeit zusammengestrichen —, daß Varro den Begriff *germanus* auf die mütterliche Abstammung beschränkte (also im ältesten Sinne von ἀ-δελφός: P. Kretschmer, Glotta II, 1910, 201ff.): dabei machte er die arge Etymologie des zweiten Wortbestandteiles *a manando*. Er selbst gebraucht das Wort de ling. lat. V, 54, wo er Romulus und Remus *germani* nennt.

[2] Die Belege für *germanus* (*frater*), *germana* (*soror*) aus der alten Sprache sind nach freundlicher Mitteilung aus dem Thesaurusarchiv: Plautus Aul. 122. Bacch. 39. Capt. 1015. Cas. 615. Cist. 451. Men. prol. 71. 232. 1082. 1102. 1105. Mil. 238. 383. 441. 474. Poen. 329. Trin. 690. Terentius Ad. 269. 957. Andr. 292. Accius praetext. 23. Atta com. 23. — Auf romanischem Sprachgebiete lebte das Wort nur auf der Pyrenäenhalbinsel fort, wo *frater, soror* durch *germanus, germana* = span. *hermano, hermana*, port. *irmão, irmãa* ersetzt worden sind. Den Grund für den Ersatz erblickt Diez (Etym. Wörterbuch$^{5}$ 459) darin, daß *frater* in übertragenem Sinne (als vertrauliche Anrede, dann für den Glaubens- und Ordensbruder) gebräuchlich geworden war; vgl. Kretschmer a. a. O.

[3] Most. 40 *germana inluvies.* Poen. 135f. *scitúmst, per tempus si obviamst, verbum vetus. nam túae blanditiae mihi sunt, quod dici solet, gerráe germanae.* Rud. 737f. *ex*

Legen wir nun die Bedeutung von *germanus* als 'Bruder eines Stammes' zugrunde und setzen den Fall, das Wort sei mit dem keltischen Volksnamen urverwandt, es gehöre also in die Reihe der ziemlich zahlreichen und recht merkwürdigen Wortkongruenzen zwischen Italischem und Keltischem, so könnte sich von da aus eine eigenartige Perspektive auf eine nationale Besonderheit des Keltentums zu eröffnen scheinen. Die Häduer, deren freundschaftliche Beziehungen zu den Römern bis ins 2. Jahrhundert v. Chr. zurückreichten, trugen in Senatsbeschlüssen, die Cäsar wiederholt erwähnt (I 32,2 u. ö.) und schon vor ihm Cicero in Briefen aus dem Jahre 60 (fam. VII, 10,4 ad Att. I, 19,2), den Ehrennamen *fratres consanguineique populi Romani*. Die Tatsache ist bekannt, aber erst von Hrn. Hirschfeld ins rechte Licht gerückt worden[3]. Danach ist dieser Titel in den auswärtigen Beziehungen der Römer ein so durchaus singulärer[4], daß er sich nur aus gallischen Analogien erklären läßt. Die Häduer selbst bezeichneten ihre Grenznachbarn, die Ambarri, als ihre *necessarios et consanguineos*

---

*germana Graecia, nam áltera haec est nata Athenis ingenuis parentibus* und in dem interpolierten Verse Capt. 288 *nam ille quidem Theodoromedes fuit germano nomine.* C. Titius or. pro lege Fannia (des Jahres 161) bei Macrob. sat. III, 16, 16 *quin potius . . . edimus turdum pinguem bonumque piscem lupum germanum qui inter duos pontes captus fuit.*

[1] A. a. O. (oben S. 103, 1) 863.

[2] Z. B. Columella III, 2 (daraus Plinius XIV, 21) *duas germanas* (sc. *uvas*) *cognovimus.* Andere Belege in dem Lexicon rusticum zu J. M. Gesners Ausgabe der Scriptores rei rusticae s. v.

[3] 'Die Haeduer und Arverner unter römischer Herrschaft' in diesen Sitzungsber. 1897 = Kl. Schr. 186 ff.

[4] Die Annahme Fr. Vollmers, Rh. Mus. LIII (1898), 637, daß auf der in vielfacher Hinsicht interessanten Inschrift (sie ist ein echtes 'Elogium') des Ti. Plautius Silvanus Aelianus, Kommandanten von Moesia inf. in neronischer Zeit, CIL XIV, 3608, die Daker *fratres* der Römer genannt würden, ist von H. Dessau, Eph. ep. IX (1913), 470 zurückgewiesen worden, der auch auf Mommsen, R. G. V. (1880), 198, 1 verweist. — *Consanguinei* findet sich auch sonst: so sich zu nennen haben die Römer den Iliensern gestattet (Suet. Claud. 25, 3), und in diesem Sinne usurpierten sich die Arverner die Bezeichnung als *fratres*: Lucanus I, 427 f. *Arvernique ausi Latio se fingere fratres, sanguine ab Iliaco populi.* Vgl. ferner Tacitus ann. IV, 55 *Sardiani decretum Etruriae recitavere ut consanguinei* (es folgt die legendäre Begründung). Die rechtsrheinischen Germanen läßt Tacitus in Reden des Civilis und der Agrippinenser als *consanguinei* der linksrheinischen bezeichnet werden, hist. IV, 14. 65.

(Cäsar I, 11,4), desgleichen die Remi die Suessiones als *fratres consanguineosque* (II 3,5). »So erklärt es sich«, schreibt Hirschfeld, »daß, als die Römer durch Einverleibung des Allobrogengebietes zu Nachbarn der Hæduer geworden waren, das Bündnis, das sie mit diesen abschlossen, in dieser für die Gallier engsten und feierlichsten Form eingegangen und daß der Titel *fratres et consanguinei* den Hæduern, und zwar ihnen allein, verliehen worden ist . . . als lateinische Wiedergabe der keltischen Bezeichnung für Blutsbrüder.« Nun beobachten wir weiter, daß *consanguineus* (ὅμαιμοϲ) und *germanus* in Beispielen, die durch die ganze Latinität zu reichen scheinen, wie Synonyme gebraucht werden. Es wird genügen, das älteste und die beiden jüngsten zu geben (aus dem Thesaurus s. *consanguineus*). Accius praet. 21f. (Traumerzählung des Tarquinius Superbus):

*duos cónsanguineos arietes inde eligi*
*praeclarioremque alterum immolare me.*
*deinde eius germanum cornibus conitier.*

Augustinus de civ. dei XV, 16 *ipsi* (sc. *consobrini*) *inter se propter tam propinquam consanguinitatem fratres vocantur et paene germani sunt.* Vigilius (Bischof von Trient, gest. 405) ep. ad Simplic. *3 consanguinitate germanos.* Wie nun also, wenn wir dieses beides, die gallische Titulatur von engverbündeten Nachbarvölkern als *fratres et consanguinei* und die Synonymität dieser Wortverbindung mit dem lat. *germani*, kombinierend annähmen, daß die Kelten dasjenige Nachbarvolk, mit dem sie in vorgeschichtlicher Zeit in Teilen Mittel- und Süddeutschlands jahrhundertelang zusammensaßen, das sich mit ihnen dann auf gallischem Boden zur Abwehr des römischen Eroberers aufs engste verbündete, als seine 'Brüder' tituliert hätte?

Diese Kombination, die ich gewissermaßen experimentierend anstellte[1], könnte man vielleicht versucht sein, durch allerlei Beweismittel zu stützen. Derselbe Strabo, der im sechsten Buche auf eigene Faust seine oben besprochene absurde Deutung vorträgt, sagt im vierten Buche (S. 195 f.) aus der Gedankenwelt des Poseidonios heraus: »Durch natürliche Anlage und staatliche Einrichtungen sind Kelten und Germanen unter sich ähnlich[2] und verwandt, ihre Wohnsitze, nur durch den Rhein getrennt, grenzen aneinander und gleichen sich in den meisten Verhältnissen.« Hier gebraucht er also von Kelten und Germanen denjenigen Ausdruck, der seit Thukydides (I 95, 1) der typische für die Stammesverwandtschaft zweier Völker war[1]: ϲυγγενεῖϲ ἀλλήλοιϲ οὗτοι. Dabei könnte es manchen mehr als ein Spiel des Zufalls zu sein scheinen, wenn derselbe Schriftsteller, dem Strabo hier folgt, denselben Ausdruck zur Bezeichnung eben jenes Ehrentitels der Häduer verwendete: denn wir sind wohl berechtigt, die Kongruenz zwischen Strabo IV, 192 »die Häduer wurden Verwandte (ϲυγγενεῖϲ) der Römer genannt und traten als die ersten in ein Bündnis- und Freundschaftsverhältnis zu den Römern«, und Diodoros V, 25, 1 »unter den Völkern Galliens hat eines alte Verwandtschaft (ϲυγγένειαν) und Freundschaft mit den Römern« auf Poseidonios zurückzuführen. Ein weiteres Beweismittel könnte das Folgende zu sein scheinen. In der zu Beginn der Regierung des Hadrianus verfaßten Periegese des Dionysios von Alexandreia werden Vers 285f. die Germanen erwähnt (λευκά τε φῦλα νέμονται ἀρειμανέων Γερμανῶν Ἑρκυνίου δρυμοῖο παραθρώϲκοντεϲ ὀρόγκουϲ). Hierzu macht Eustathios in seinem vor 1175, dem Jahre seiner Ernennung zum Erzbischof von Thessalonike, verfaßten Kommentar folgende Bemerkung (S. 140f. Bernhardy). Zunächst schreibt er, seiner Gewohnheit gemäß, Strabo aus, indem er dessen Etymologie des Germanennamens wiederholt, darauf fährt er fort: »einige fassen das Wort 'Germanen' als 'Brüder', was gewissermassen auf dasselbe hinausläuft wie 'Echte'« (τινὲϲ δὲ τὸ Γερμανοί εἰϲ τὸ ἀδελφοί μεταλαμβάνουϲιν, ὅπερ τροπον τινὰ ταὐτόν ἔϲτι τῷ γνήϲιοι)[1]. Also die Gleichung *Germani* = *germani* wird angenommen, aber die strabonische Deutung die »Echten« abgelehnt und dafür an die Stelle gesetzt »Brüder«, nämlich der vorher genannten Kelten[2].

---

[1] Sie findet sich, nur ohne den philologischen Apparat, schon bei J. Grimm in den Gött. gel. Anz. 1837, 167 (Rezension von Herm. Müllers Marken des Vaterlandes).

[2] Vgl. Cass. Dio XXXVIII, 46 (Rede Cäsars an seine Vertrauten vor dem Kampf mit Ariovist): καὶ μέντοι καὶ τῶν Γαλατῶν αὐτῶν τῶν ὁμοίων ϲφίϲι (den Germanen) ϲυχνοὶ ἡμῖν ϲυμμαχήϲουϲιν. Das stammt vermutlich aus Livius, der die von Cäsar selbst (I 39f.) skizzierte Ansprache ausführte (per. 104). Vgl. E. Schwartz. R. E. III, 1707.

---

[1] Auf hellenistischen Inschriften ist ϲυγγενεῖϲ (gelegentlich mit dem Zusatze καὶ φίλοι) eine Art Titulatur, mit der eine Gemeinde die andere ehrt: Beispiele in Dittenbergers Sylloge, Index s. v. — Aus lateinischer Literatur lassen sich vergleichen: Accius 580 *gentum aut generum adfinitas*, Livius I, 23, 7 *duos cognatos vicinosque populos* XXXVII, 17, 5 *urbem et vicinam sibi et cognatam*, Verg. Aen. III, 502 *cognatas urbes olim populosque propinquos*. Aber die genaue Entsprechung von ϲυγγενεῖϲ war *consanguinei*, wie besonders deutlich aus folgenden Worten des Suetonius (Claud. 25, 3) zu ersehen ist: *Iliensibus quasi Romanae gentis auctoribus tributa in perpetuum remisit* (Claudius) *recitata vetere epistula Graeca senatus populique R. Seleuco regi amicitiam et societatem ita demum pollicentis, si consanguineos suos Ilienses ab omni onere immunes praestitisset*. In dem griechischen Original dieses Briefes an Seleukos (II. Kallinikos 246 bis 226: so richtig P. Haubold, De rebus Iliensium, Diss. Leipzig 1888, 24, 2, denn Seleukos III. Keraunos 226—222 hat Ilion nie besessen) muß ϲυγγενεῖϲ gestanden haben: das ergibt sich aus der Inschrift Ditt. Syll. II³, 591 vom Jahre 196/5, wo dieses Wort sowie das Substantiv ϲυγγένεια wiederholt von dem 'Verwandtschaftsverhältnisse' der Römer zu den Lampsakenern gebraucht wird. Merkwürdig CIL VI, 30927 [*populum R*]*omanum cognatum amicum socium*. Diese Inschrift gehört zu der Gruppe der Dedikationen, die von den durch Sulla befreiten Gemeinden Kleinasiens herrühren. Mommsen hat sie in der Zeitschr. f. Numismatik XV (1887), 207ff. behandelt und über die erwähnte Inschrift die Vermutung aufgestellt (S. 211, 1), die Lykier, die sich in dieser Dedikation weiterhin nennen, hätten sich der Stammverwandtschaft mit den Römern wegen des mythischen Zusammenhangs der Lykier mit den Troern gerühmt.

Allein diese Fäden, die ich so vor den Augen des Lesers knüpfte, muß ich nun selbst wieder auflösen. Von dem zuletzt erwähnten scheinbaren Zeugnis müssen wir ganz absehen. Denn diese τινέϲ[3] haben ja auch nur eine Vermutung aufgestellt, der sie das lateinische Wort zugrunde legten; sie haben es zwar verständiger gemacht als Strabo, aber irgendwelche Gewähr können auch sie für sich nicht beanspruchen. Vielmehr gibt es folgende zwei entscheidende Gründe gegen die äußerlich so einnehmende Gleichung.

Die Bezeichnung *fratres et consanguinei* war ein Ehrentitel, kein Name: die Völkerschaften, die ihn trugen, hießen *Haedui*, *Ambarri*, *Suessiones*, und gewiß hat es noch andere als diese von Cäsar nur beiläufig genannten gallischen Stämme gegeben, die von ihren Nachbarn dieser Ehrung für würdig befunden worden waren. Mir sind aus sonstiger Überlieferung noch folgende analoge Fälle bekannt. Herodot (I 171) berichtet, daß die Myser und Lyder nach karischer Tradition als καϲίγνητοι der Karer galten. Auf einem Ehrendekret des Jahres 196 oder 195 (Dittenberger Syll.³591) nennen die Lampsakener die Massalioten ihre ἀδελφούϲ: die Mutterstadt beider war Phokaia. Bei den Verhandlungen über Asien, die im Jahre 189 vor dem römischen Senat stattfanden, verwandten sich die Rhodier für Soloi in Kilikien mit folgender Begründung (Livius XXXVII, 56, 7; der Originalbericht des Polybios ist hier nicht erhalten): *Argis et illos, sicut sese, oriundos esse: ab ea germanitate fraternam sibi cum iis caritatem esse:* ein besonders lehrreicher Fall wegen des Gebrauches von *germanitas.* Plutarch (Marius 24) erzählt in eindrucksvoller, bestimmt aus Poseidonios stammender Schilderung[1]: die Kimbern hätten in einer Gesandtschaft an Marius für sich und ihre Brüder (ἑαυτοῖc καὶ τοῖc ἀδελφοῖc), die Teutonen, Land verlangt, woraufhin Marius sich mit den Gesandten in ein grausames, eben an die Bezeichnung 'Brüder' anknüpfendes Spiel einließ. Nach einer apokryphen Überlieferung bei Iustinus XLII, 3, 2 sollen die Albaner im Ostkaukasus, *memores Italicae originis* — sie seien mit Hercules aus Alba longa in den Osten gewandert — im Jahre 67 die Soldaten des Pompeius als *fratres* begrüßt haben. Wieder liegt es mithin in diesen Fällen so, daß die Völker ihre echten ethnischen Namen tragen und von ihren Stammesverwandten 'Brüder' bloß appellativisch benannt werden. In der ethnographischen Literatur, die ich zu überblicken glaube, gibt es auch nicht einen einzigen Fall, wo ein Volk »die Brüder« geheißen hätte[2]. Was G. Waitz an der vorhin (S. 99) zitierten Stelle seiner Deutschen Verfassungsgeschichte gesagt hat, um die strabonische Deutung 'die Echten' zu entwerten: »So entsteht kein Volksname«, besteht in dem Grade auch für die Deutung 'die Brüder' zu Recht, daß alle in dieser Richtung unternommenen Versuche von vornherein zur Aussichtslosigkeit verurteilt sind[3].

---

[1] Es folgen noch die Worte: Πλούταρχοϲ δὲ λέγει ὅτι οἱ Γερμανοι εὐμεγέθειϲ τοῖϲ ϲώμαϲι καὶ χαροποὶ τοῖϲ ὄμμαϲιν. Das bezieht sich auf Plut. Mar. 11.

[2] Wer das entlegene Zeugnis des Eustathios zuerst herangezogen hat, vermag ich nicht zu sagen. Below, Beiträge zur Geschichte der Germanen, Berlin 1850, kennt es und mißt ihm Glauben bei, dagegen wird es von Pott, a. a. O. (oben S. 103, 1) 861 ff. bekämpft. Ohne es zu zitieren, aber wohl auf Grund seiner Bekanntschaft mit ihm, schreibt L. Erhardt, Kelten, Belger und Germanen (Diss. Leipzig 1878) 17, über Kelten und Germanen, sie glichen »zwei Brüdern, die an derselben Mutterbrust gesogen hätten«.

[3] Wer die τινέϲ waren, auf die Eustathios sich beruft, wird sich schwerlich feststellen lassen. Neben Strabo hat er in seinem Kommentar gelehrte Scholien zu dem Gedichte des Dionysios benutzt, die um die Wende des 4./5. Jahrhunderts entstanden sind (O. Crusius, R. E. V, 922 f.). In diesen Scholien, die ihm vollständiger als uns vorlagen, wird er die Ansicht der τινέϲ verzeichnet gefunden haben. Die sich daraus ergebende untere Zeitgrenze wird bestätigt und durch eine obere ergänzt durch folgende Erwägung. Eustathios beginnt seine Exegese der Verse des Dionysios mit den Worten ὅτι τοὺϲ Γερμανούϲ, οἷϲ οἱ Ἀλαμανοὶ πρόϲχωροι, λευκὰ λέγει φῦλα. Das Alamannenreich wurde in den Jahren 496—536 durch die Franken vernichtet. Anderseits begegnet der Name der Alamannen erst im 3. Jahrhundert, in dessen Mitte er von dem Historiker Asinius Quadratus eine wahrscheinlich richtige etymologische Deutung erfuhr (Agathias I, 6): οἱ δὲ Ἀλαμανοί, εἴ γε χρὴ Ἀϲινίῳ Κουαδράτῳ ἕπεϲθαι, ἀνδρὶ Ἰταλιώτῃ καὶ τὰ Γερμανικὰ ἐϲ τὸ ἀκριβὲϲ ἀναγεγραμμένῳ. ξυνήλυδέϲ εἰϲιν ἄνθρωποι καὶ μιγάδεϲ, καὶ τοῦτο δύναται αὐτοῖϲ ἡ ἐπωνυμία.

Schließlich hat die Sprache selbst immer die letzte Entscheidung. Das lat. *germen*[4] ist etymologisch nicht sicher gedeutet: die von

---

[1] Die Plutarchstelle nannte J. Grimm in seiner Deutschen Grammatik (1840) eine »ganz besonders schlagende«. Es sei aber auch hier wieder wie oben (S. 97, 5) hervorgehoben, daß Grimm diese Deutung später (1853) widerrufen hat.

[2] Mancher wird hier vielleicht gern die Worte Felix Dahns lesen, die sich in seinen 'Erinnerungen' I, 161 über seinen Schulunterricht in München 1840 finden: »Aus der Zeit der Rheinbündelei her rührte noch ein ganz abscheulich verlogenes Geschichtsschulbuch .... In diesem Wisch stand zu lesen, die Bayern seien beileibe nicht Deutsche wie die Preußen und Österreicher, sondern Abkömmlinge der keltischen Boier, daher Brüder oder doch nächste Vettern der gallischen Franzosen.«

[3] Vgl. Pott, a. a. O. (oben S. 103, 1) 862: »Ein Volk 'Brüder' schlechthin zu nennen, wäre einfach eine Abgeschmacktheit, selbst wenn man dabei den doch wahrlich nicht überflüssigen Faktor, nämlich wessen Brüder sie seien, als gewissermaßen selbstverständlich im Sinne behielte.«

[4] *germen* begegnet in der Literatur für uns zuerst bei Lucrez IV, 1083 und Cicero de fin. V, 43. Bei Cato de agr. 151, 4 ist freilich überliefert *ubi germen nascere coeperit*; da aber Cato die regelmäßige Form *nasci* 13mal hat, die aktive erst in ganz später Zeit begegnet, ist die Emendation von Meursius *germinascere* wohl sicher richtig (denn daß *germinare* für uns erst bei Horaz nachweisbar ist, kann nicht als Gegeninstanz angeführt werden), zumal der Singular *germen* unangemessen ist. (Mit Verwertung von Angaben des Thesaurusarchivs.)

L. Havet aufgestellte Erklärung aus **gen-men* zu *geno*, mit Dissimilation des *n* vor *m* zu *r*, steht vereinzelt, sobald man die Ableitung von *carmen* aus **can-men* zu *cano* für unrichtig hält, worüber die meisten sich jetzt wohl einig sind[1]. Uns geht aber hier der Wortstamm nichts an[2], sondern nur das Suffix, über das sich meines Wissens noch niemand geäußert hat, obwohl es, soviel ich zu erkennen vermag, ein schwieriges Problem in sich schließt. Mustert man an der Hand der für Erkenntnis der lateinischen Wortbildung unentbehrlichen Gradenwitzschen Laterculi (Leipzig 1904) die alten Nomina auf *-men*, so erkennt man, daß von ihnen in alter Zeit keine anderen Nomina abgeleitet worden sind. Von *agmen*, *sagmen*, *columen* (*culmen*), *numen*, *omen*, *sumen* gibt es überhaupt keine Ableitungen, von *nomen* nur in grammatischer Literatur dem Griechischen nachgebildete (*nominalis* u. dgl.), von *flumen*, *fulmen*, *gramen*, *limen*, *legumen*, *stamen*, *stramen*, *termen*, *vimen* nicht vor cäsarischer Zeit, z. T. erst erheblich später und vorzugsweise bei Dichtern aus Versbequemlichkeit Ableitungen mit *-eus* (*flumineus* usw.), von *crimen*, *lumen* ebenfalls nicht früher mit *-osus* (*criminosus*, *luminosus*): als Adjektiv zu *semen* dient *sementivus* (Cato), das nicht unmittelbar von *semen*, sondern von dem daraus erst durch Antritt des Suffixes *-tis* hervorgegangenen Nomen *sementis* abgeleitet ist, wie von *carmen* durch Vermittlung von *Carmentis* das alte *Carmentalis* (*flamen*, *porta C.*). Damit ist gesagt, daß *germanus* von *germen* nicht auf dem Wege normaler Ableitung erwachsen sein kann. Nun aber hat das allein noch übrige Nomen auf *-men*: *rumen* eine Nebenform auf *-a* gehabt (*ruma*, vgl. *turben* neben *turba*), und somit liegt die Möglichkeit vor, *germanus* von **germa*[3] abzuleiten. Wer diesen Weg zu gehen sich nicht entschließen mag, kann in *germanus* eine sehr alte Analogiebildung mit dem Suffix *-ānus* erblicken, wie *urbanus* und zahllose andere, darunter ganz alte Adjektive nach *Roma-nus* gebildet wurden; in diesem Falle würde *germanus* neben das noch nicht befriedigend gedeutete *humanus* zu stellen sein. Wie man sich aber auch zu diesen beiden Möglichkeiten verhalten mag[1], über die Gleichsetzung von lat. *germanus* mit dem kelt. *Germanus* ist auch im Sinne einer Urverwandtschaft der Stab gebrochen, denn die *Ger-mani, Pae-mani, Ceno-mani, Co-mani, Poe-mana, Cer-manus, Gar-manus* weisen ein zweites Bildungselement auf, das mit dem lateinischen Adjektiv nur den Lauten nach, nicht aber in der Ableitung, übereinstimmt.

---

[1] Zuletzt ist meines Wissens F. Solmsen, Indog. Forsch. XXVI (1909), 102 ff. für diese Ableitung eingetreten. Aber wenn außer dem hypothetischen *carmen* von ihm nur *groma*, das Meßinstrument der Feldmesser, aus γνώμων als Beleg für den Wechsel von *n* zu *r* angeführt wird, wodurch der letzte Zweifel niedergeschlagen werde, so kommt eben dies in Wegfall, da diese Deformation nach W. Schulze (in diesen Sitzungsber. 1905, 709) durch Vermittlung des Etruskischen erfolgte.

[2] Vielleicht ließe sich ein Zusammenhang mit dem oben (S. 104) notierten Wortstamm *ger-* (*gar-*) erwägen, der für irgendwelche Erzeugnisse irdischen Wachstums im Keltischen oder Germanischen möglicherweise anzunehmen ist. Aber das zu beurteilen, überschreitet meine Kompetenz, und für die Etymologie des Germanennamens würde nichts daraus zu folgern sein.

[3] Vgl. das ebenfalls angedeutete *gemma* ('Auge' der Pflanze), das Verg. georg. II, 74—76. 332—335 mit *germen* zusammen nennt, wie Columella III, 6 *germinans ex singulis gemmis*.

Etwas ertragreicher ist das Ethnologische, dem wir uns jetzt zuwenden; aber da ich es wesentlich nur vom Standpunkte der antiken literarischen und inschriftlichen Überlieferung aus übersehe, wird auch bei seiner Durchmusterung das sprachliche Moment stark in den Vordergrund treten.

## 2. Ethnologisches.

### Oretani Germani.

Plinius nat. hist. III, 25 nennt Germani in Spanien unter den zum Gerichtssprengel von Nova Carthago gehörigen Völkerschaften: *Mentesani qui et Oretani, Mentesani qui et Bastuli, Oretani qui et Germani cognominantur.* Die Quelle des Plinius ist ersten Ranges: seine statistischen Angaben über Spanien gehen auf die commentarii des Agrippa oder auf die im Auftrage des Augustus verfaßten sogenannten formulae provinciarum zurück. Die Angabe über die Oretaner wird zudem bestätigt durch Ptol. II, 6, 58, der als eine der Städte der Oretaner nennt: Ὠρητὸν Γερμανῶν[2]. Der Unterschied der Bezeichnungen besteht nur darin, daß Plinius die Gemeinde, der Geograph die Ortschaft nennt: die erstere Art der Benennung pflegt die ältere zu sein. Ebenso verhält es sich mit den plinianischen *Mentesani qui et Bastuli*, wofür es im Itinerarium Antonini S. 402, 4 *Mentesa Bastia* heißt. Diese Ortschaft, im Gebiete der Bastetani oder Bastuli, eines an der Südostküste Spaniens wohnenden Volksstammes, gelegen, wurde durch den Zusatz[1] unterschieden von einem im Gebiete der Oretani, der nordwestlichen Grenznachbarn der Bastetani, gelegenen Orte, den Livius (XXVI 17, 4) *Mentissa*, Ptolemaios (II 6, 59) Μέντιϲα nennen, und dessen Gemeinde bei Plinius zum Unterschiede von jener anderen *Mentesani qui et Oretani* heißt. Das ethnologische Problem, das die *Germani* in Spanien aufgeben, ist berühmt: seiner Lösung läßt es sich nur durch eine Sprachanalyse näherführen, bei der wir selbst vor peinlichen Untersuchungen über Wortstellung nicht zurückschrecken dürfen.

---

[1] O. Hoffmann, dem ich das Problem vorlegte, da ich aus seinen soeben erschienenen sprachwissenschaftlichen Beiträgen zu der Neubearbeitung von Heinichens Lat. Schulwörterbuche (Leipzig 1917) für die Fragen der lateinischen Wortbildung und Etymologie besonders reiche Belehrung empfangen hatte, hält die erstere Erklärungsart für richtig. Er schreibt mir: »Ein Ansatz von *ger-mā* neben *ger-men* erscheint mir ganz unbedenklich. Mit der Bedeutung des Nomen actionis kommt das Suffix *-mā* zwar nur in wenigen, aber doch recht alten Bildungen vor (*fama, flamma*), und die verwandten Sprachen zeigen es in gleicher Bedeutung ebenfalls in alten Worten (γνώ-μη, μνή-μη). Schon Leo Meyer, Vergl. Gr. II, 296 hat darauf aufmerksam gemacht, daß öfters Stämme auf *-mo-* und *-mon-* (*-men-*) nebeneinander liegen und auf griech. κευθ-μός neben κευθ-μών, altind. *dhar-ma-* neben *dhar-man-* 'Gesetz, Ordnung', auch auf lat. *ruma* neben *rumen* als Beispiele dafür verwiesen.«

[2] »Hauptstadt der keltiberischen Oretani, j. la hermita (Einsiedelei) de Nuestra Señora de Oreto (Azuqueca) beim Dorfe Granatula in Neukastilien. Prov. Ciudad Real. Bez. Almagro«, Holder II, 871.

Zunächst müssen wir die plinianische Ausdrucksweise *qui et . . . . cognominantur* ins Auge fassen. Sie findet sich mit geringen Varianten — ohne *et*, ohne *cognominantur* oder nur *cognomine* — auch sonst oft in den Völkernamenlisten bei Plinius. So weist seine Statistik Spaniens außer den erwähnten Beispielen noch mehrere dieser Art auf: 24 *Calagurritani qui Narici cognominantur . . . ., Calagurritani qui Fibularenses cognominantur*; IV 111 *Egivarri cognomine Narini, . . . . Celtici cognomine Neri et Supertamarci . . . ., Celtici cognomine Praetamarci*; 118 *Mirobricenses qui Celtici cognominantur, Medubricenses qui Plumbari . . . . Tarduli qui Bardili et Tapori.* Unter den Stadtgemeinden latinischen Rechts in Gallia Narbonensis nennt er III 36 *Cambolectri qui Atlantici cognominantur . . . ., Lutebani qui et Foroneronienses*; unter den Gemeinden der sechsten italischen Region 114 *Nucerini cognomine Favonienses et Camellani . . . ., Pitulani cognomine Pisuertes et alii Mergentini . . . ., Tifernates cognomine Tiberini et alii Metaurenses, Urbinates cognomine Metaurenses et alii Hortenses*; unter denen der zehnten Region 130 *Flamonienses Vanienses et alii cognomine Curici, Foroiulienses cognomine Transpadani*, letztere (Cividale in Friaul) zum Unterschiede von *Forum Iuli Concupiensium* der sechsten, *Forum Iuli Iriensium* der neunten Region, sowie dem bekanntesten Orte dieses Namens in Gallia Narbonensis (Fréjus). Diese Ausdrucksweise erinnert an die der Inschriften, auf denen der Bei- oder Nebenname, einmal als *supernomen* ‘Übername’[2] bezeichnet (CIL V, 6260), dem Hauptnamen durch *qui* (*quae*) *et* hinzugefügt wird, ein Brauch, der aus dem hellenistischen Osten (ὁ καί . . . .), wo er seit etwa 200 nachweisbar ist, in cäsarischer Zeit nach dem Westen kam und seit dem Beginn der Kaiserzeit inschriftlich in zahllosen Beispielen, gelegentlich auch bei Schriftstellern, belegt ist. Fälle wie *Q. Latinius Lupus, qui et vocatur Caucadio* (C. XI 1823), *Proculus Christianus qui Torpacion cognominabatur* (Tertullianus ad Scap. 4), auch der älteste *Diocles Popilius cognomine* (Cicero Verr. V, 35) sind den plininianischen vergleichbar.

---

[1] E. Hübner im CIL II, S. 456 hält *Bastia* wohl mit Recht für eine Verkürzung aus *Bastitana*.

[2] Dies ist ein Wort, das mir aus Gottfr. Kellers Erzählung ‘Die sieben Fähnlein’ in der Erinnerung ist.

Die aus Plinius angeführten Doppelnamen lassen sich in drei Gruppen sondern: die differenzierenden Nebennamen sind teils von Ortsbezeichnungen (Meeren, Flüssen, Fluren), teils von Gewerben abgeleitet, die größere Masse besteht aus Teilnamen, die den Gesamtnamen beigefügt sind wie dem Volke der Stamm, dem Stamme der Gau oder die Gemeinde, den Alteingesessenen die Neusiedler. Die Wortstellung ist in den plinianischen Listen der spanischen und gallischen Völkerschaften stets so, daß das Kognomen als Distinktiv dem Namen folgt. Ebenso verfährt meist Ptolemaios in den Tabellen seiner Geographie, wo die Kognomina, die bei dieser Stellung den Rang von Appositionen erhalten, von den Nomina durch den dazwischengestellten, in den Handschriften oft ausgelassenen Artikel getrennt zu werden pflegen, z. B. Ptolemaios II, 7, 7 Βιτούριγεϲ οἱ Οὐιβίϲκοι = Plinius IV, 108 *Bituriges liberi cognomine Vivisci*, Strabo IV, 190 Βιτούριγεϲ οἱ Κοῦβοι καλούμενοι = Plinius IV, 109 *Bituriges liberi qui Cubi appellantur*, Ptolemaios II, 8, 7 Αὐλίρκιοι ⟨οἱ⟩ Διαβλίνται = Plinius IV, 117 *Aulerci qui cognominantur Diablinti*, 8 Αὐλίρκιοι οἱ Κενομανοί = Cäsar VII, 75 und Plinius IV, 107 *Aulerci Cenomani*[1]. Dementsprechend werden auf einer Inschrift des 1. Jahrhunderts v. Chr. (Dittenberger, Or. II, 45) genannt Μυϲοὶ Ἀββαιτεῖται καὶ Ἐπικτητεῖϲ[2]. In den Triumphalakten ist diese Ausdrucksweise ganz üblich: zum Jahre 222 v. Chr. *de Galleis Insubribus*, 166 *de Galleis Contrubieis*, 120 *de Galleis Arverneis*, 115 *de Galleis Karneis*, 158 *de Liguribus Eleatibus*, 117 *de Liguribus Stoeneis*; auch 459 *de Volsceis Antiatibus*[3]. Auf einer zu Delphi gefundenen Ehreninschrift für M. Minucius Rufus (cos. 110) wird ein Sieg über die *Gallei Scordistei* (wahrscheinlich im Jahre 106) namhaft gemacht (Dessau 8887). Dementsprechend heißt es bei Livius XXXVI, 40, 3 u. ö. *de Gallis Bois*, per. XII *a Gallis Senonibus*, XX *Galli Insubres*, bei dem auct. de viris illustr. 72, 7 *Liguras Tauriscos*[4] und bei Verrius Flaccus (Paulus Festi 239) *Umber Sarsinas* (von Plautus). Von inschriftlichen Beispielen der Kaiserzeit wird es genügen, an die Neckar-Sueben, die *Suebi Nicretes* (oft abgekürzt *S. N.*) und an die zahlreichen Provinzialmilizen (*numeri*) der *Brittones Aurelianenses*, *Br. Caledonii* usw. zu erinnern[1]. Diese Art der Wortstellung scheint danach gewissermaßen die in offiziellem Brauche übliche statistische gewesen zu sein. Aber die freie Beweglichkeit der antiken Sprachen hat es zu jeder Zeit gestattet, durch Umkehrung der beiden Namen den Nachdruck auf den die Gattungsbezeichnung differenzierenden Individualnamen zu legen: so war οἱ Λοκροὶ οἱ Ὀζόλαι, οἱ Λ. οἱ Ὀπούντιοι die reguläre Ausdrucksweise, aber die Schriftsteller gebrauchen neben diesen auch die freiere Ὀζόλαι Λ., Ὀπούντιοι Λ. (vgl. Herod. VII, 23. VIII, 32, Thukyd. I, 108. III, 95 u. a.). So steht bei Herodot I, 28 Θρήικεϲ οἱ Θυνοί τε καὶ Βιθυνοί, aber bei Thukydides IV, 75. 2 Βιθυνοὶ Θρᾳκεϲ wie bei Xenophon Hell. III, 2, 2 Βιθυνὶϲ Θρᾴκη. Herodot sagt dreimal Ϲυρίη ἡ Παλαυϲτίνη (καλεομένη), aber zweimal ἡ Παλαιϲτίνη Ϲυρίη. Die skythischen Völkerschaften werden durch Voranstellung ihres Stammnamens bezeichnet: Herodot IV. 17 Καλλιπίδαι ἐόντεϲ Ἕλληνεϲ Ϲκύθαι, Hellanikos fr. 92 Μαιῶται Ϲκύθαι, Spätere Ἀλανοὶ Ϲκύθαι, Μαϲϲαγέται Ϲκύθαι und viele andere skythische Stämme; dementsprechend auf der Peutingerschen Tafel die sicher aus der Agrippakarte herübergenommenen[2] Skythenstämme, darunter die den Anfängen geographischer Wissenschaft angehörigen *Essedones Scythae* und *Abyoscythae* (d. h. die homerischen Ἄβιοι mit dem nachhomerischen Distinktiv Ϲκύθαι verbunden). Ebenso die gallischen auf einer Inschrift aus der Zeit Attalos I. (241—197) bei Dittenberger, Or. I, 275 Τολιϲτοαγίουϲ καὶ Τεκτοϲάγαϲ Γαλάταϲ[3] und bei Polybios V, 77, 2 Αἰγοϲάγεϲ Γαλάται, III, 40, 6 οἱ Βοῖοι καλούμενοι Γαλάται, 49, 13 τῶν Ἀλλοβρίγων καλουμένων Γαλατῶν. Differenzierende Adjektive stehen voran (Ἐρυθρὰ θάλαϲϲα, Μεγάλη πόλιϲ, Νεάπολιϲ usw.), aber neben Κοίλη Ϲυρία findet sich vereinzelt auf einer Inschrift des Jahres 218 v. Chr. (Ditt., Or. 230, 2) Ϲυρία Κοίλα, und so auf der Tab. Peut. (Itineraria Rom. ed. Miller, S. 835) *Syria Cole*[4]. Insbesondere haben römische sowie römischem Brauche folgende griechische Schriftsteller wie Strabo, auch einzelne Inschriften, eine Vorliebe für die Voranstellung des Distinktivs. Sie entsprach einem auch lateinischem Sprachgefühl alter Zeit nicht fremdartigem Brauche — *duomus kerus*, Anrufungsformel des Ianus im Salierliede, *bona dea*, *nixi di*, *magna mater*, *opima spolia*, *sacra via*, *sacer mons*, *scaeva manus*, *nova Karthago*[1], vgl. *albogalerus*, die weiße Wollmütze der Priester — und fand auch bei Personennamen seit ciceronischer Zeit in nichtamtlicher Sprache ihren Ausdruck darin, daß das Kognomen als der Individualname dem Nomen gelegentlich vorangestellt wurde, besonders gern da, wo die Inversion als Mittel zur Unterscheidung diente[2]. Das trat nun auch bei Völkerbezeichnungen in die Erscheinung. Wie Cäsar IV, 1, 1 *Usipetes Germani*, so sagt Strabo IV, 194 Ϲούγαμβροι Γερμανοί und gleich darauf οἱ Ϲόηβοι προϲαγορευόμενοι Γερμανοί, also *Suebi Germani*[3]. Livius X, 26, 7 *Senones Galli*, XXI, 38, 7 *Libui*[4] *Galli*, XXXIII, 23, 8 *Boi Galli*, per. LX *Saluvii Galli*, LXV *Tigurini Galli*, XXXIX, 2, 1 *Friniates Ligures*, 2, 5 *Apuani Ligures*, Verrius Flaccus (P. F. 36) *Boi Galli*[5]. Strabo, der in seiner Ethnographie Aquitaniens die Stämme der Bituriges, statistischem Brauche gemäß[6], wie schon erwähnt, so bezeichnet: Βιτουρίγων τῶν Ἰοΐϲκων ἐπικαλουμένων und Βιτούριγεϲ οἱ Κοῦβοι καλούμενοι[7] (IV, 190), sagt doch unmittelbar darauf, um diese von jenem ausdrücklich zu unterscheiden, τοῖϲ Κούβοιϲ Βιτούριξι. Velleius II, 115, 3 *Perustae ac Daesitiates Delmatae*. Ein hübsches Beispiel bieten auch die *Marcomani Suebi* auf dem Monumentum Ancyranum 6, 3. Die Markomanen gehörten zur suebischen Völkergemeinschaft[1], daher wird ihr Name, um ihn hervorzuheben, hier von Augustus, schriftstellerischer Art gemäß, vorangestellt, während Ptolemaios, der von ihm bevorzugten statistischen Art entsprechend, in umgekehrter Reihenfolge sagt (II, 11, 6) ϹΟΎΗΒΟΙ ΟἹ ΛΑΓΓΟΒΆΡΔΟΙ, 8 ΤΩ͂Ν ϹΟΥΉΒΩΝ ΤΩ͂Ν ἈΓΓΕΙΛΩ͂Ν (*Angli*), ΤΩ͂Ν Ϲ. ΤΩ͂Ν ϹΕΜΝΌΝΩΝ. Lehrreich für diesen Brauch sind auch die ΓΑΙϹΆΤΑΙ ΓΑΛΆΤΑΙ, wie sie bei Polybios (II, 23, 1. 34, 2) heißen. Ihnen tritt in der Kaiserzeit die Provinzialmiliz der *Gaesati Raeti* auf Inschriften zur Seite; diese Wortstellung, in der das ursprünglich adjektivische *gaesatus* voraufgeht, ist die üblichere (einmal — CIL VII, 987 — auch mit Kompendium *G. R.* geschrieben), neben gelegentlichem *Raeti Gaesati*[2]. Endlich sei, da es nicht darauf ankommt, die Belege zu erschöpfen[3], noch auf zwei den germanischen Völkerkreis betreffende Beispiele, ein sehr altes und ein sehr junges, hingewiesen. Plinius IV, 100 nennt als fünfte Germanengruppe (neben den *Vandili, Ingyaeones, Istiaeones, Hermiones*) die *Peucini Basternae*. Die *Bastarnae* oder, wie sie hier mit abweichender Lautierung genannt werden, *Basternae* (s. oben S. 104, 4) sind bekanntlich die ersten Germanen gewesen, die — fast hundert Jahre vor den Kimbern und Teutonen — in Berührung mit der griechisch-römischen Kulturwelt getreten sind. Sie hatten an der oberen Weichsel gesessen, waren von da an die Nordostseite der Karpathen gewandert und schließlich bis zur Donaumündung vorgedrungen, von wo aus sie sich mit ihren Stammesbrüdern, den Skiren, an einem Plünderungszuge gegen Olbia beteiligten (bald nach 200?)[4]. Sie zerfielen (nach Strabo VII, 305 f.) in mehrere Stämme, deren einer nach der der südlichsten Donaumündung vorgelagerten Insel Peuke den Namen *Peucini* erhielt: ΒΑϹΤΆΡΝΑΙ ΠΡΟϹΗΓΟΡΕΎΘΗϹΑΝ, wie Strabo sich ausdrückt, während Plinius die umgekehrte Reihenfolge *Peucini Basternae* wählt[5]; diese ist wohl auch vorausgesetzt von Tacitus (Germ. 46)

---

[1] Ptol. III, 1, 13f. Ἀπουλῶν Πευκετίων . . ., Ἀ. Δαυνίων, sonst meines Wissens so nicht benannt.

[2] Vgl über sie auch Mommsen, Z. f. Numism. XV (1887), 213.

[3] Auf den Akten des Jahres 346 steht dagegen *de Antiatibus Volsceis.* Auch Livius II, 33, 4. 9 hat innerhalb eines Kapitels beide Wortstellungen, die zweite zur Unterscheidung von den c. 25, 6 genannten *Ecetrani Volsci.*

[4] Die Hss. *Liguras et Cauriscos* u. ä., verbessert von Mommsen, Röm. Gesch. II. 169. Anm.

---

[1] Vgl. etwa noch bei Dessau 1167 u. ö. *Albenses Fucentes*, 4093 *Interamnates Lirinates* und 1141 *Interamnates Nartes*. 6645 *Tifernates Mataurenses* und 6648 *Tifernates Tiberini*, 6655 *Pitinates Pisaurenses*, 6920 *Aeneanici Callenses* (in Baetica) 287a (vom Jahre 103/4) *Lancinenses Oppidani* und *Lancinences Transcudani* (Municipien in Lusitania). 4495 *Bavares* (in Mauretanien) *Mesegneitises* und 628 *Bavares Transtagnenses* („jenseits der Seen"), 2635 *Frisiones Aballavenses* (Aballava hieß ein Kastell am Hadrianswall, in dem ein numerus der Frisen lag).

[2] Dies ist jetzt die allgemeine Annahme, die als gesichert gelten darf: vgl. H. Gross, Zur Entstehungsgesch. der Tab. Peut., Diss. Berlin 1913. 84f.

[3] Dagegen ebenda 349 Γαλατῶν Τρόκμων τετράρχην (Mitte 1. Jahrhunderts v. Chr.), wozu Dittenberger eine andere Inschrift gleicher Zeit mit derselben Wortstellung anführt.

[4] Gegenüber häufigem *Alpes maritimae* auf Inschriften (Dessau. Inscr. lat. sel., Index vol. III, 2, S. 604) heißt es einmal αἱ παραθαλάϲϲιαι Ἄλπειϲ (ebenda 8852).

---

[1] Unter 13 von Dessau in seine Auswahl aufgenommenen Inschriften heißt es 12mal *sacra via*, nur einmal *via sacra* (s. den Index S. 644): also nur dem Verse zuliebe hat Horaz s. I, 9, 1 *via sacra* geschrieben. Offenbar nach dem Muster dieses Straßennamens heißt es auf einem Elogium augustischer Zeit (Dessau 50) *sacer mons*. Livius I, 3, 3 sagt *Longa Alba*, um das Adjektivum hervorzuheben: *quae ab situ porrectae in dorso urbis Longa Alba appellata*, aber er fährt fort: *inter Larinium et Albam Longam*; ohne solche Absicht *Longa Alba* Cicero de rep. II, 4.

[2] Vgl. z. B. Livius IX, 15, 11 *sequitur hunc errorem alius error, Cursorne Papirius .. consul tertium creatus sit an L. Papirius Mugilanus et in cognomine erratum sit.* Ähnlich IV, 46, 11 (*Ahala Servilius* zur Unterscheidung von einem anderen Servilier). Mehr Beispiele bei J. Curschmann, Zur Inversion der römischen Eigennamen I. Cicero bis Livius. Diss. Gießen 1900. Vgl. auch W. Schulze, Eigennamen S. 490f.

[3] Dagegen *Matres Germanae Suebae* auf der oben (S. 104, 2) erwähnten Matroneninschrift.

[4] Was H. Nissen, Italische Landeskunde II, 177, über diesen um Vercellae wohnenden Stamm sagt, ist zu ergänzen aus A. Schulten, Numantia I, 77, wonach dieser Stammname ursprünglich ligurisch gewesen zu sein scheint.

[5] Ebenso Ptol. III, 1, 20 Βοιοὶ Γάλλοι.

[6] Zahlreiche inschriftliche Belege für *Bituriges Vivisci* und *Bituriges Cubi* bei Holder I, 438. Dementsprechend auch *Aquitani Bituriges* Dessau, Index S. 466.

[7] Hier sagt er des Hiatus wegen, dem er ohne Pedanterie aber doch nach Möglichkeit aus dem Wege geht, καλούμενοι, dort, weil ein konsonantisch auslautender Kasus vorangeht, ἐπικαλουμένων. In dem vorher angeführten Beispiel οἱ Ϲόηβοι προϲαγορευόμενοι Γερμανοί ersetzt er, wieder dem Hiatus zuliebe, ἐπικαλεῖϲθαι durch ein anderes Verbum.

---

[1] Daher kann Tacitus ann. I, 44. II, 44 die ***Suebi*** nennen, wo er speziell die *Marcomani* meint. Mommsen (zum mon. Anc. a. a. O.) hat das natürlich richtig beurteilt, aber seine Bemerkung läßt es mir doch nützlich erscheinen, den Sprachgebrauch zu verfolgen.

[2] Belege bei Mommsen, Herm. XXII (1887), 549 und A. Riese, Das rheinische Germanien in den antiken Inschriften (Leipzig 1914), S. 466.

[3] Vgl. etwa noch folgende inschriftliche Beispiele aus Dessaus Auswahl: 6535 *Antinates Marsi* (aber 1151 *Marsi Marrucini*), 1338 *Anavionenses Brittones* (aber 2624 *Brittones Triputinenses*), 5015 *Aveiates Vestini*, 5056 *Peltuinates Vestini*, 1321 *Vasienses Vocontii* (eine der verschiedenen *civitates* der Vocontier: Holder III, 426) sowie die *Matronae Braecorium Gallianatium* CIL suppl. Ital. I, 847 (bei Como).

[4] Vgl. F. Stähelin, Der Eintritt der Germanen in die Geschichte (in: Festschrift zum 60. Geburtstage von Th. Plüss, Basel 1915) 56 ff.

[5] Irrtümlicherweise sind in den Pliniusausgaben von Detlefsen und Mayhoff die beiden Namen durch ein Komma voneinander getrennt.

*Peucini quos quidam Bastarnas vocant.* Aus diesen Anfängen der germanischen Völkerwanderung im Osten versetzt uns das zweite Beispiel fast schon auf deren Höhepunkt im Westen. Auf der Peutingerschen Karte sind am Niederrhein eingetragen *Chamavi qui et Franci*[1]; hier erscheinen also die *Chamavi*, die Tacitus und Ptolemaios noch als selbständigen Stamm kennen, als ein Teilstamm der bald nach Beginn des 3. Jahrhunderts in diese Gegend eingedrungenen Franken, deren Völkergemeinschaft nun die Einzelstämme untergeordnet wurden, wie die Markomanen, Langobarden, Angeln, Semnonen derjenigen der Sueben.

Diese sprachlichen Darlegungen, die für den Kundigen nur durch die Vereinigung zerstreuten Materials einen gewissen Wert besitzen dürften, waren nötig, um über das ethnologische Verhältnis der von Plinius genannten *Oretani Germani* urteilen zu können. Er hat, wie wir sahen, in seinen der offiziellen Reichsstatistik entnommenen Listen der spanischen und gallischen Völkerschaften ausnahmslos den Brauch befolgt, den generellen Namen dem individuellen vorangehen zu lassen, hat also die *Germani* als eine Teilbezeichnung der *Oretani* verstanden. Hieraus ethnologische Folgerungen zu ziehen, muß zur Zeit um so aussichtsvoller erscheinen, als die Völkerverhältnisse des alten Spaniens durch A. Schultens Numantiawerk I (1914) in helle Beleuchtung gerückt sind. Ein Blick auf die jenem Werke beigegebene Karte I zeigt, daß die Wohnsitze der iberischen Oretaner hart an keltisches Gebiet stießen: nördlich von den *Oretani* wohnten, an der Sierra Morena, die die Grenze von Andalusien gegen Estremadura und Neukastilien bildet, die *Bebrȳākes*, ein großer Keltenstamm, der, wie durch alte Zeugnisse beglaubigt ist (die Quelle von Avienus or. marit. 483ff., Ephoros bei Ps. Skymnos 199f. u. a.), in früher Zeit hier eingedrungen war[2]. Hier hat sich also eine Vermischung von Iberer- und Keltentum vollzogen[3].

---

[1] Itineraria Romana ed. K. Miller (1916) S. 613. Überliefert ist: *Chamari qui et Pranci*, woraus der Scharfsinn von K. Zeuss (Die Deutschen S. 334) das Richtige erkannte.

[2] Vgl. Schulten S. 91f. — Keltische Orts- und Volksnamen mit *Bebr-*, *Bibr-* bei Holder I, 362f. 415f. Das Suffix ist wohl nicht verschieden von dem oben (S. 101) erwähnten kelt. *-ācus* (die Länge des *a* ist bei Avienus, der seinen Senar mit *Bebryaces* beginnt, möglich, aber nicht erforderlich). Das *y* und die Endung *-es* wird sich aus Konfusion mit den mysischen Βέβρυκες erklären, wie denn in der Tat beide Namen öfters miteinander verwechselt worden sind, auch bei Skymnos.

[3] Für nicht richtig halte ich den Versuch von R. Much in dem oben (S. 105, 1) zitierten Artikel 'Germani' der R. E. 545, die spanischen *Germani* als iberisch zu erweisen. Die von ihm dafür allein geltend gemachte Suffixgleichheit mit den bei Plinius genannten *Bastitani*, *Eglestani*, *Ilurcitani*, *Lamitani* ist nur scheinbar, da es sich bei allen diesen Namen um das Suffix-*tani* handelt; die *Mentesani*, die allein das *t* nicht haben, heißen so nach dem Orte *Mentisa* (s. o. S. 117). Mit *Ger-mani* ist keiner dieser Namen vergleichbar.

Das im engeren Wortsinne sogenannte Keltiberien grenzte an das Gebiet der *Oretani-Germani*: Plinius fährt nach deren Erwähnung unmittelbar so fort: *caputque Celtiberiae Segobrigenses*. Das örtliche Nebeneinander des iberischen und des keltischen Elements, das bei dem übermächtigen Einfluß des ersteren dazu führte, daß ein keltischer Stamm, die *Germani*, in das große Iberervolk der *Oretani* aufging, hat in der Nebeneinanderstellung der beiden Namen *Oretani Germani* und in der ptolemäischen Ortsbenennung ʼΩρητὸν Γερμανῶν sprachlichen Ausdruck gefunden[1]. Die oben herangezogenen Personennamen mit *qui et* bieten auch ethnologisch betrachtet eine bemerkenswerte Analogie für diesen Vorgang. In sehr zahlreichen Fällen hat ein Individium seinen Nebennamen erhalten, wenn er in eine andere Volksgemeinschaft eintrat, so daß nunmehr der ganze Name gewissermaßen ein Abbild der gemischten Nationalität seines Trägers ist[2], so, außer den oben aus Cicero und Tertullianus angeführten Beispielen: *C. Raronius Celer qui et Bato Scenobarbi, natione Dalmata* (CIL X, 3618), *Diuppaneus qui Euprepes Sterissae f. Dacus* (VI 16903), *Bithus Tauzigis f. qui et Macer* (III 703, Philippi)[3], denen sich als verwandt an die

---

[1] Ich möchte nicht unterlassen hervorzuheben, daß eine Ahnung dieser Zusammenhänge, mehr durch Divination als durch Beweisführung, schon von K. ZEUSS (a. a. O. 59) so angedeutet worden ist: »*Germani* hießen auch die iberischen *Oretani*, wohl in der keltischen Benennung ihrer Nachbarn, der Keltiberer.« Danach K. MÜLLENHOFF, D. A. II, 194: »Für *Germani* bleibt keine andere Annahme, als daß, wenn nicht ehedem die Oretaner überhaupt, doch die in und um Oretum Wohnenden, von ihren keltischen Nachbarn so benannt wurden.« H. KIEPERT, Beitrag zur alten Ethnologie der iberischen Halbinsel (Monatsberichte dieser Akademie 1864, 152): »Das echtkeltische Wort *Germani* als Beiname von Oretum ist schon von ZEUSS als eine sichere keltische Spur (in Spanien) gedeutet worden.« E. HÜBNER im CIL II, S. 431 bemerkt zu den plinianischen Worten *Oretani qui et Germani cognominantur*: 'scilicet Celtae fuerunt origine'. Hoffentlich ist es mir gelungen, dieser Erkenntnis durch meine sprachlichen Darlegungen die nötige Beweiskraft und Schärfe zu verleihen.

[2] Vgl. E. DIEHL, Das signum, Rh. Mus. LXII (1907), 395.

[3] Ich entnehme die Belege aus M. LAMBERTZ, Zur Ausbreitung des Supernomen oder Signum im römischen Reiche, Glotta IV (1912), 78 *ff*. Der Wert dieser Abhandlung sowie ihrer Fortsetzung in derselben Zeitschrift V (1913), 99 ff. liegt in der geographischen Verteilung der großen Stoffmassen. Für nicht glücklich muß ich aber den Gedanken halten, 'Supernomen' und 'Signum' zu verwischen: die Sonderung des Verschiedenartigen, die von E. DIEHL in der in voriger Anmerkung genannten Abhandlung vorgenommen worden war (unausgesprochen schon von MOMMSEN, Herm. XXXVII, 1902, 446 ff.), muß meines Erachtens aufrechterhalten werden: öftere Vermischungen berechtigen nicht zur Vereinigung des seiner Natur nach Verschiedenartigen. — Bei dieser Gelegenheit sei erlaubt, auf zwei Zeugnisse hinzuweisen, die bei Untersuchungen über diesen Gegenstand meines Wissens nicht berücksichtigt worden sind. Horaz bezeichnet *Callimachus* oder *Mimnermus* als *optivum cognomen* eines römischen Elegikers (ep. II, 2, 100 f.); *optivum* ist θετόν (vgl. θετὸς υἱός *filius adoptivus*), und ebendieses Wort finden wir an einer durch ihre Wichtigkeit für die taciteische Quellenkritik bekannten Stelle in Plutarchs Otho 3: Cluvius Rufus berichte, Otho habe an den Provinzialstatthalter von Spanien Erlaubnisscheine gesandt, in denen er seinem Namen

Seite stellen lassen die ägyptisch-hellenischen Götternamen Ἄμμωνι τῶι καὶ Χνοΰβει καὶ Ἥραι τῆι καὶ Cάτει usw. (Dittenberger Or. 111, 3, nach 183 v. Chr.) oder mit umgekehrter Reihenfolge Χνοΰβει τῶι καὶ Ἄμμωνι usw. (ebd. 130, 7, zwischen 146—116 v. Chr.)[1] sowie barbarisch-hellenische Städtenamen wie Μάζακα ἡ καὶ Καιcάρεια (Ptol. V, 6, 11. Kappadokien). Ἄνδραπα ἡ καὶ Νεοκλαυδιόπολιc (V 4, 4, Paphlagonien).

Für die Etymologie des Namens *Germani* gibt dies alles nichts aus, aber es folgt daraus einiges wohl Belangreiche für seine älteste Geschichte. Ein keltischer Stamm, der an der gewaltigen Expansion der Kelten über die Pyrenäenhalbinsel teilnahm und hier in das Iberertum aufging, trug denselben Namen wie der Stamm *Germani* auf gallischem Boden, den wir aus Cäsar[2] kennen (*Germani cisrhenani*: s. oben S. 101). Darin liegt ein wichtiges Zeugnis für das hohe Alter des Namens. Denn über die untere Zeitgrenze jener großkeltischen Propaganda sind wir unterrichtet. Herodot nennt an einer berühmten Stelle (II 33, vgl. IV 49), an welcher dieser Volksname zum ersten Male begegnet, die Kelten im Südwesten der Halbinsel. Nun ist von F. Jacoby (R. E. VII, 1912, Sp. 2682. 2710) erwiesen worden, daß Herodot diese Nachricht dem Hekataios entnahm. Dadurch erhalten wir etwa 500 als untere Zeitgrenze der Okkupation, deren Anfänge also beträchtlich höher hinaufzudatieren sind. Die gallischen *Germani*

---

denjenigen Neros hinzugefügt habe: διπλώματα . . . τὸ τοῦ Νέρωνοc θετὸν (corr. Gronov, θεῖον Hss.) ὄνομα προcγεγραμμένον ἔχοντα τῷ τοῦ Ὄθωνοc (Suet. Oth. 7 *diplomatibus ad quosdam provinciarum praesides Neronis cognomen adiecit*; vgl. O. Hirschfeld, Verwaltungsbeamte$^2$ 200, 1). Also Wahlnamen: (*Propertius*) *Callimachus, Otho Nero.*

[1] Vgl. über sie G. Wissowa in seiner soeben erschienenen Abhandlung 'Interpretatio Romana. Römische Götter im Barbarenlande'. Arch. f. Religionswiss. XIX (1918), 3, 3.

[2] Es verlohnt sich wohl, einen Blick auf die beiden Cäsarischen Angaben zu werfen: II 4, 9 *Condrusos Eburones Caerosos Paemanos, qui uno nomine Germani appellantur.* VI 32, 1 *Segni Condrusique ex gente et numero Germanorum.* Also *Germani* ist der Name des Stammes, der in mehrere Völkerschaften (*populi* oder *civitates*) zerfällt: vgl. vorläufig die für alte Stammesgliederungen wichtige Stelle Verg. Aen. X, 202 *gens illi* (*Mantuae*) *triplex, populi sub gente quaterni* mit der scharfsinnigen Deutung von A. Rosenberg, Der Staat der alten Italiker (Berlin 1913) 129 ff. Die Worte *ex gente et numero* der zweiten Cäsarstelle werden noch in der neuesten Ausgabe der Commentarii von H. Meusel, in deren Aushängebogen ich nach dem Tode des Verfassers habe Einsicht nehmen dürfen, unrichtig erklärt. *Ex gente* ist eine der römischen Reichsordnung entnommene Ausdrucksweise (ein inschriftliches Beispiel aus Spanien vom Jahre 74 v. Chr. bei A. Schulten, Die peregrinen Gaugemeinden des römischen Reichs. Rh. Mus. L, 1895, 503); *numerus* bezeichnet das Heeresaufgebot. Näheres muß ich mir für später vorbehalten. Da jedoch die Worte *qui uno nomine Germani appellantur* unbegreiflicherweise für eine Deutung des Germanennamens mißbraucht worden sind, sei auf Tacitus Germ. 38 hingewiesen: *Sueborum . . . non una ut Chattorum Tencterorumque gens . . ., propriis adhuc nationibus nominibusque discreti, quamquam in commune Suebi vocentur.*

saßen an der Peripherie keltischen Gebiets auf den unwirtlichen Abhängen der Ardennen (in Teilen der belgischen Provinzen Limburg, Lüttich, Namur und Luxemburg), die oretanischen *Germani*, Grenznachbarn der Keltiberer, bewohnten die südlichen Ausläufer des Tafellandes in der Sierra Morena, einem Gebirge, das Strabo (III 142) als 'rauh und recht kümmerlich' bezeichnet. Der Name der Germanen auf gallischem Gebiet erlosch als Stammname nach Cäsar, lebte aber als Volksname fort. In Spanien hat sich der Germanenname als Stammesbezeichnung inmitten des Iberertums bis in die Kaiserzeit hinein, beträchtlich über ein halbes Jahrtausend lang, erhalten. Hier liegt wirklich einmal der Fall vor, daß Namengleichheit ethnologische Zusammenhänge, die durch anderweitige Zeugnisse gewährleistet sind, bestätigt. »Auf der Pyrenäenhalbinsel, sagt Hr. W. SCHULZE, Eigennamen S. 25, ist das keltische Namenelement so stark vertreten, daß wenigstens mit der Möglichkeit keltischer Herkunft oder Entlehnung auf Schritt und Tritt gerechnet werden muß.« Wer die wahrhaft revolutionierende Wirkung erwägt, die die Wanderung der Kelten auf die europäischen Völkerverhältnisse ausgeübt hat, und sich daraufhin die erstaunliche Verbreitung keltischer Volks- oder Ortsnamen überlegt, wird es nicht verwunderlich finden, einen und denselben Namen am Rhein und am Guadalquivir, in den Ardennen und in der Sierra Morena zu begegnen[1]. Trägt doch auch eine in Gallaecia am oberen Minho verehrte keltische Göttin *Poemana* einen Namen, der mit dem der *Paemani*, eines Teilstammes der *Germani cisrhenani*, fast genau übereinstimmt[1].

---

[1] Aus den alphabetischen Listen in A. HOLDERS Altcelt. Sprachschatz und einigen anderen Quellen habe ich mir einige Beispiele zusammengesucht, die ich hier anführe, da sie vielleicht ein gewisses Interesse bieten. Die Verantwortung vermag ich freilich nicht auf mich zu nehmen: es werden auch ligurische Namen darunter sein (so der bei 3 genannte Flußname). 1. Völkernamen: *Boii* in Böhmen, in Gallia cisalp., um Bordeaux. *Comenses* in Gallia cisalp., in Galatien. *Meldi* in Gallia transalp., im Norden des Beckens von Sofia zur Zeit des M. Crassus. *Parisii* an der Seine, in Britannien. *Senones* in Gallia Lugd. (Sens), in Umbrien (Sinigaglia). *Tectosagi* in Gallia Narb., in Galatien. *Aravaci* in Hispania Tarr.. *Aravisci* in Pannonien. *Picti* in Nordbritannien. *Pictones* in Poitou. *Pictavi* in Poitiers. *Taurini* bei Turin. *Taurisci* in Noricum. — 2. Städtenamen: *Bononia* in Gallia cisalp., in Pannonia sup., in Moesia inf. *Brigantion* in Gallien an der Durance, in Rätien, in Gallaecia an der spanischen Nordküste. *Cambodunum* in Britannien, in Vindelicien. *Cornācum* in Gallien, in Pannonia inf. *Graium* in Pannonia inf., vgl. *Grai*, Völkerschaft in den Alpen (s. unten S. 132). *Mediolanum* in Gallia cisalp. und transalp., in Germania inf., in Moesia, in Britannien. *Noviodunum* in Gallia transalp., in Moesia inf. *Noviomagus* in Gallia transalp., in Britannien. *Ocelon* in Hispania Tarr., in Lusitania, auf der Grenze von Gallia cisalp. und transalp., an der Ostküste von Britannien. *Segontia* in Britannien und Spanien (W. SCHULZE, Eigenn. 11, 4). *Segodunum* in Aquitania, in Britannien, in der einst von den Helvetiern bewohnten Maingegend. *Tridentum*, Stadt der Cenomani in Gallia cisalp., im Gebiete der Raeti (Trento), im Territorium der Cenomani in Gallia transalp. (Diözese Le Mans). *Viana* in Lusitania, in Raetia, in Gallia Belg. *Tribola* oder *Trebula* in Lusitania führt einen keltischen Namen (mit iberischer Endung) vom St. *treb-* wie *Contrebia* in Hispania Tarr. (*treb* s. v. a. *vicus*, also = CYNOIKIA), vgl. *Trebia*.

## Galli Germani.

Neben die Oretaner mit dem Beinamen Germanen, *Oretani Germani*, treten nun *Galli Germani*. Als Müllenhoff in den Jahren 1870 und 1871 das IV. Buch seiner Deutschen Altertumskunde mit dem Titel »Die Gallier und Germanen« verfaßte, das erst im Jahre 1887 aus seinem Nachlasse als Teil des II. Buches des großen Werkes veröffentlicht wurde, gelangte er bei aller Mühe und allem Scharfsinn zu keiner ihn selbst völlig befriedigenden Lösung des folgenden Problems: als Angehörige welcher Nation galten Livius, auf den die gesamte spätere lateinische Überlieferung und von der griechischen Cassius Dio zurückgeht, die Kimbern? Wie ist es zu verstehen, daß sie bald Gallier, bald Germanen genannt werden? Damals war die Weltgeschichte des Orosius, eine der wichtigsten Quellen zur Rekonstruktion des Livius, noch gänzlich ungenügend ediert. Das Erscheinen der Zangemeisterschen Ausgabe im Jahre 1882 hat Müllenhoff nur noch eben erlebt, ohne jedoch — was er bei seiner peinlichen Genauigkeit unzweifelhaft getan hätte — danach seine Niederschrift einer Revision unterziehen zu können. Sonst hätte er gesehen, daß durch den neuen Text, obwohl er an der entscheidenden Stelle von dem der alten Ausgaben nur in einer denkbar geringfügigen Kleinigkeit abweicht, das Rätsel sofort gelöst wird. Orosius schreibt — aus dem LXVII. Buche des Livius — zum Jahre der Niederlage des Caepio und Mallius (105 v. Chr.) V, 16, 1: *C. Manlius consul et Q. Caepio proconsule ad-*

---

Flußname in Gallia cisalp., zu beiden Seiten der inschriftlich oft erwähnte *pagus Ambitrebius* (vgl. A. Schulten, Neue Jahrb. 1917, 219). — 3. Flußnamen: Ἰσάρας (Polyb. III, 49, 6) in Gallia Narb. (Isère), in Vindelicia (Strab. IV, 207; Isar), *Isara* auf dem berühmten Meilenstein von Tongern in Gallia Belgica (Dessau 5839; Oise). — 4. Seename: *lacus Lemannus*, Λεμαννόνιος κόλπος (Ptol. II, 3, 1) an der Südwestküste von Schottland.

[1] Der Stammname lautet bei Cäsar II 4, 10 in der Handschriftenklasse α, die im allgemeinen durchaus den Vorrang einnimmt, *Paemani* (*Caemani* β). Den Namen der Göttin *Poemana* hatte Müllenhoff in der D. A. II, 196f. willkürlich geändert; aber in einer handschriftlichen Randbemerkung, die M. Roediger ebenda S. XI veröffentlichte, hat er das so zurückgenommen: 'dea Poemana in Lugo in Gallaecia CIL 2, Nr. 2573'. In Gallaecia haben sich allerlei Spuren keltischer Diaspora erhalten (vgl. A. Schulten, Numantia I, 110), so ein Kult der *matres Callaicae* (CIL II, 6338b). Daher ist es als sehr wohl möglich zu betrachten, daß der keltische Stammname in den Ardennen *Paemani* mit dem der Göttin von Lucus Augusti (j. Lugo) *Poemana* irgendwie zusammengehörte, zumal ihr Name, keltischem Brauche entsprechend, auch als Ortsname begegnet (in Mysien: E. Hübner, Monum. ling. Ibericae CIX unter Zustimmung von W. Schulze, Zur Geschichte lateinischer Eigennamen 8. 6. 10).

*versus Cimbros et Teutonas et Tigurinos et Ambronas, Gallorum Germanorum gentes quae tunc ut imperium Romanum extinguerent conspiraverant missi, provincias sibi Rhodano flumine medio diviserunt.* Das Asyndeton ist in den Handschriften fest[1], das aber will bei der Überlieferung dieses Werkes, die bis in das 6. Jahrhundert hinaufreicht, besagen, daß wir die Niederschrift des Verfassers[2] und, da dieser hier ein Exzerpt aus Livius bietet, die seiner Liviushandschrift besitzen. Livius hat also die Kimbern und die mit ihnen verbündeten Völkerschaften als gallisch-germanische Mischvölker aufgefaßt. Welches der beiden Elemente er dabei als das vorherrschende ansah, läßt sich aus der Wortstellung nicht ohne weiteres ablesen, da diese, wie wir gesehen haben, bei solchen Völkerdoppelnamen schwankte; ließen sich doch gerade auch aus Livius einige Beispiele anführen, in denen der zweite Name der bestimmende war. Daß jedoch im vorliegenden Falle, wie meist bei Livius, der erste Name *Galli* der übergeordnete, der zweite *Germani* der ihm untergeordnete Begriff ist, daß wir also nicht 'gallische Germanen', sondern 'germanische Gallier' zu verstehen haben, ergibt sich daraus, daß Orosius im weiteren Verlauf seines Exzerpts diese Völkerschaften wiederholt *Galli* nennt (§ 11 *sole fluxa Gallorum corpora*; 15 *perturbatio Gallorum*; 21 *in his duobus proeliis CCCXL milia Gallorum occisa*)[1]. Livius scheint also eine mittlere Stellung eingenommen zu haben zwischen denen, die die Kimbern rückständig als Gallier, und denen, die sie, entsprechend der im Sklavenkriege (73—71) gewonnenen Erkenntnis, als Germanen bezeichneten[2], aber so, daß er das gallische Element als das vorwiegende ansah, eine Annahme, die für die Kimbern ebenso verkehrt wie für die Tiguriner, ein helvetisches Gauvolk[3], richtig und für die Teutonen und Ambronen vielleicht in dem Sinne erwägenswert ist, als sie beträchtliche keltische Elemente in sich mögen aufgenommen haben[4]. Die Griechen haben solchem Mischungsverhältnis, wenn sie nicht auch ihrerseits sich des Asyndetons bedienten[5], gern durch Zusammenschmelzung zur Einheit der Sprachform sichtlichen Ausdruck verliehen. Ob freilich schon Hekataios λιβυφοίνικεϲ komponierte, erscheint mir sehr fraglich[6], aber die spätere

---

[1] *Gallorum Germanorum* steht in allen fünf von Zangemeister verwerteten Handschriften, in den beiden ältesten (s. VI und VIII) ohne Variante, in den drei jüngeren (s. VIII/IX, IX, IX/X) mit übergeschriebenem *et* oder *que* ('glossa potius quam emendatio' Zangemeister). Die Interpolation behauptete sich, bis durch Zangemeisters Apparat der Sachverhalt aufgeklärt wurde, in sämtlichen Ausgaben. — Bei Eutropius V, 1, 1, der auf dieselbe Stelle des Livius zurückgeht, steht *quae erant Germanorum et Gallorum gentes* nicht nur in unseren Handschriften (keine älter als das 9. Jahrhundert), sondern schon Paianios, ein Zeitgenosse des Eutropius, las in der seinigen so, da er übersetzte: ἔθνη δέ ἐϲτι ταῦτα Γερμανῶν τε καὶ Γάλλων (Mon. Germ. auct. ant. II, S. 85, 4). Hieraus folgt, daß Eutropius den ihm unverständlichen Wortlaut seiner Vorlage geändert hat, wie er denn auch die beiden Volksnamen umstellte. — Das Asyndeton mußte zur Interpolation von *et* geradezu reizen: so fanden wir oben (S. 118, 4) *Ligures et Taurisci* im auct. de viris illustribus. Auch in griechischen Hss. ist mir die analoge Art des Irrtums begegnet. Bei Ptolemaios II, 10, 6 Οὐόλκαι οἱ Τεκτοϲάγεϲ steht in allen Hss. καί statt οἱ, gleich darauf lassen bei den Οὐόλκαι οἱ Ἀρηκόμοι die Hss. das οἱ teils weg, teils setzen sie dafür καί, in II, 11, 6 τῶν Ϲουήβων τῶν Ἀγγειλῶν geben einige Hss. τῶν τε. Bei Plutarch, Pelop. 35 scheinen einzelne Hss. Φθιώταϲ καὶ Ἀχαιούϲ zu haben, jedenfalls stand so in älteren Ausgaben statt Φθ. Ἀχ. (vgl. Herod. VII, 132 Ἀχ. οἱ Φθιῆται, Thuk. VIII, 3 Ἀχ. οἱ Φθιῶται). — Auf zwei Diplomen des sonst als *cohors V Callaecorum Lucensium* (Lucus Augusti in Callaecia) bezeichneten Truppenkörpers findet sich die Bezeichnung *Lucensium et Callaecorum* (C. Cichorius im Artikel 'Cohors' der R. E. IV, 265). Das kann wohl nur auf einem Mißverständnis des Verhältnisses der beiden Namen zueinander beruhen, analog den genannten Versehen in der Literatur. Auf einzelnen Inschriften der genannten Cohorte wird der generelle Name fortgelassen, so daß sie nur *V Lucensium* heißt; dies ist analog bei der *cohors I Aquitanorum Biturigum*, die öfters bloß *Biturigum* genannt wird (Cichorius ebenda 254).

[2] Vgl. Zangemeister in der Praefatio S. XVI: wo die beiden Klassen der Überlieferung übereinstimmen, 'arechetypum ab auctoris ut aetate ita scriptura tam prope aberat, quam fere nullum alius scriptoris veteris quod restituere possumus archetypum'.

---

[1] Unrichtig also H. Peter in seinen Hist. Rom. rel.² I (1914), 274: ‘an *Germanorum* est delenda? semper enim in hoc cap. hi populi Galli dicuntur’.

[2] Meine Sammlung der Stellen ist vielleicht nützlich. Vgl. auf der einen Seite Cicero de prov. cons. 32; de or. II, 266; Sallust Iug. 124 *per idem tempus advorsum Gallos ab ducibus nostris Q. Caepione et M. Manlio male pugnatum*; Quintilian VI, 3, 38 *imaginem Galli in scuto Cimbrico pictam*; Florus I, 38, 1; Appian Ill. 4 Κελτοῖϲ τοῖϲ Κίμβροιϲ λεγομένοιϲ, vgl. Kelt. 1, 2; Cassius Dio XLIV, 42, 4 (Rede des Antonius) Γαλατία ἣ τούϲ τε Ἄμβρωναϲ καὶ τοὺϲ Κίμβρουϲ ἐφ’ ἡμᾶϲ ἀποϲτείλαϲα; Paianios, metaphr. Eutrop. IV, 25 (mon. Germ. auct. ant. II, 81, 19) Γάλλων τοὺϲ καλουμένουϲ Κίμβρουϲ (nicht Eutropius selbst); Corp. gloss. VI, 135 *bellum Cimbricum: Gallicum, Cimbri enim Galli sunt*, ibid. *bellum Teutonicum: Gallicum, Teutones enim Galli sunt*; Vibius Sequester (Geogr. lat. min. ed. Riese, S. 158) *Teutones Galli Europae*. Auf der anderen Seite: Cäsar I, 33, 3f.; Cicero or. Phil. 11, 14 in dem oben (S. 98, 1) zitierten Witzworte; Horaz epod. 16, 7 (er versteht unter *Germania* die Kimbern: vgl. Kiessling-Heinze); Mon. Ancyr. 5, 16 *Cimbrique et Charydes et Semnones et eiusdem tractus alii Germanorum populi*; Strabo IV, 196 u. ö.; Velleius II, 19, 3; Plutarch Marius 11. Letztere Stelle μάλιϲτα μὲν εἰκάζοντο Γερμανικὰ γένη ..., ὅτι Κίμβρουϲ ἐπονομάζουϲι Γερμανοὶ τοὺϲ ληϲτάϲ im Vergleich mit Verrius Flaccus (Paulus Festi 43) *Cimbri lingua Gallica latrones dicuntur* kennzeichnet am deutlichsten das Schwanken.

[3] Daher nannte er die Tiguriner, die sich den Kimbern anschlossen (Poseidonios bei Strabo VII, 293), im LXV. Buche nach der Epitome *Tigurini Galli* (wie *Senones Galli* u. a.: siehe oben S. 120).

[4] Der Name der Teutonen wird jetzt von den meisten Forschern als keltisch angesehen, aber der Name erlaubt natürlich keinen Rückschluß auf den ethnischen Charakter. Hinsichtlich der Ambronen, deren Name in dem der Insel Amrum (älter Ambrum) fortlebt, halte ich es mit Kennern wie Th. Siebs u. a., daß es ein Germanenvolk war, gleichgültig ob der Name als keltisch oder germanisch anzusehen ist.

[5] Siehe oben S. 119. Die dort aus Herodot angeführten Ἕλληνεϲ Ϲκύθαι im Hinterland von Olbia werden auf der berühmten Protogenesinschrift dieser Stadt (um 230 v. Chr.) Syll.³ 495, Z. 114 μιξέλληνεϲ genannt: vgl. Dittenbergers Anm.

[6] Steph. Byz. Κανθήλη πόλιϲ Λιβοφοινίκων (so). καὶ Ἑκαταῖοϲ οὕτω (fr. 310). Aber derselbe: Εὐδείπνη, Λιβύηϲ Φοινίκων. Ἑκαταῖοϲ περιηγήϲει Λιβύηϲ (fr. 314). Nur die letztere Ausdrucksweise halte ich für alt. Λιβυφοίνικεϲ kann erst für den Periplus

Sprache ist darin sehr weitgegangen; es genügt, an die Κελτοσκύθαι, Κελτολίγυες, Κελτίβηρες zu erinnern[1]. Die Lateiner haben sich infolge ihrer der Nominalkomposition widerstrebenden Sprache solche Bildungen aus eigner Machtvollkommenheit versagen müssen, und sich auch in ihrer Herübernahme aus dem Griechischen Zurückhaltung auferlegt[2]: aus älterer Zeit wird sich außer *Celtiberi* und *Gallograeci*[3] schwerlich ein derartiges Kompositum nachweisen lassen. Von diesen beiden scheint mir das zweite dadurch ein gewisses Interesse zu besitzen, daß es gegenüber der von den Griechen geprägten Bezeichnung Ἑλληνογαλάται (οἱ διὰ τὴν πρὸς τοὺς Ἕλληνας ἐπιπλοκὴν Ἑλληνογαλάται κληθέντες Diodor V, 32, schwerlich aus Poseidonios) eine Umkehrung der Kompositionsglieder aufweist[4]. Bei den Griechen war in solchen Komposita das erste Glied dem zweiten logisch untergeordnet: Κελτοσκύθαι waren 'keltische Skythen'[5], Ἑλληνογαλάται 'hellenische Galater' usw. Das war dem römischen Gefühl fremdartig, und so sagte man *Gallograeci* und demgemäß auch in der Juxtaposition *Galli Germani*[6]. Livius, der im XXXVIII. Buche die *Gallograeci* oft nennt und sie daneben, ganz wie die *Galli Germani* im LXVII., auch bloß als *Galli* bezeichnet[7], hat die 'germanischen Gallier' doch nicht 'Gallogermani' zu benennen gewagt, weil er hierfür kein griechisches Vorbild hatte, während Hiero-

---

des Hanno als bezeugt gelten, dessen Übersetzung aus dem alten punischen Original ins 4. Jahrhundert v. Chr. gesetzt zu werden pflegt. Noch ganz vor kurzem, in der oben S. 95, 1 genannten Rezension (S. 166), war ich der communis opinio gefolgt, muß das nun aber gleich widerrufen.

[1] Ein lehrreiches Beispiel ist folgendes. Die spanischen Bastetani oder Bastuli (Strabo III, 141 Βαστητανοὶ οὓς καὶ Βαστούλους καλοῦσι) heißen bei Ptol. II, 4, 6 Βάστουλοι οἱ καλούμενοι Ποινοί, bei Marcian. peripl. II, 9 (aus Ptolemaios) Βάστουλοι Ποινοί, bei Appian. Ib. 56 Βλαστοφοίνικες (d. h. Βαστουλοφοίνικες). Vgl. E. Hübner, R. E. III, 113.

[2] Vgl. Ptol. IV, 5, 12 Λιβυαιγύπτιοι, aber Plin. V, 43 *Libyes Aegyptii.*

[3] *Gallograeci* nicht vor Cic. de har. resp. 28 (vom Jahre 56) nachweisbar; in einem Briefe an Atticus VI, 5, 3 (vom Jahre 50) nennt er sie, der älteren griechischen Art entsprechend, *Galatae*: vgl. F. Stähelin, Gesch. d. kleinasiatischen Galater$^2$ (Leipzig 1907) 7, 5.

[4] Γαλλογραικοί mit Herübernahme aus dem Lateinischen findet sich je einmal bei Strabo (II, 130. Auch Γαλλογραικία hat er: XII, 566) und Appianus (Mithr. 114). Die Suidasglosse Γαλλογραικία ἡ τῶν Βουκελλαρίων χώρα. οἱ αὐτοὶ καὶ Ἑλληνογαλάται dürfte sich wegen der *Bucellarii* ('Gefolgsleute': O. Seeck, R. E. III, 934 ff.) auf einen Historiker frühbyzantinischer Zeit beziehen.

[5] Vgl. Ptol. III, 5, 7 οἵ τε Ἀμαξόβιοι καὶ οἱ Ἀλανοὶ Σκύθαι 11 Ταυροσκύθαι VII, 1, 55 Ἰνδοσκυθία.

[6] Ich halte es für möglich, daß auf der oben S. 100, 1 erwähnten Inschrift der Acta triumph. des Jahres 222 *de Galleis Insubribus et Germaneis* der letzte Name als Unterordnung des ersten, also *de Galleis Germaneis* gedacht war: vgl. Livius XXXIV, 46, 1 *cum Gallis Insubribus et Bois.*

[7] Das entspricht älterem griechischen Brauche: s. Anm. 3.

nymus, der für die Behutsamkeit der Sprache gegenüber Wortkompositionen kein solches Gefühl mehr besaß, die Keltiberer seinen Lesern durch den Zusatz verständlicher macht: *quos nos possumus Gallohispanos vocare*[1]. Neben der zusammengesetzten Form *Celtiberi* läßt sich, freilich nur in dichterischer Sprache, die Juxtaposition *Celtae Hiberi* (oder *Hiberi Celtae*) nachweisen[2], die eine hübsche Analogie zu dem livianischen *Galli Germani* darbietet.

## Semigermanae gentes.

Livius XXI, 38 erörtert die Frage nach dem Passe, auf dem Hannibal die Alpen überschritten habe. Er entscheidet sich für den Mont Genèvre (Mons Matrona) in den Cottischen Alpen, denn: *Taurini semigalli proxima gens erat in Italiam degresso.* Die Tauriner wurden teils zu den Ligurern, teils zu den Kelten gerechnet (H. Nissen, Ital. Landeskunde I, 472). Daher nennt Livius sie halbgallisch. Er nahm also eine Mischung an, wie sie in dem Kompositum Κελτολίγυεϲ, einer von Timaios (vgl. Strabo IV, 203. Ps. Aristot. mir. ausc. 85) gebrauchten Bezeichnung für die Bevölkerung der transalpinen Gegenden, zum Ausdruck kommt; ein ethnisches Mischungsprodukt durch ein mit *semi*-komponiertes Wort zu bezeichnen, entspricht griechischer Gepflogenheit[3]. Livius fährt fort: der Paß des Großen St. Bernhard, Mons Poeninus, komme nicht in Frage, von anderen Gründen abgesehen deshalb nicht, weil *itinera quae ad Poeninum ferunt obsaepta gentibus semigermanis fuissent.* Er muß darunter die im Kanton Wallis, der vallis Poenina, wohnenden Völkerschaften der Nantuates, Seduni und Veragri verstanden haben, die Cäsar III, 1 anläßlich der Operationen seines Legaten Ser. Galba gegen sie zusammen nennt, mit der geographischen Bestimmung: *qui a finibus Allobrogum et lacu Lemanno et flumine Rhodano ad summas Alpes pertinent*; als Grund der Expedition führt er an, er habe dadurch diese von Kaufleuten nur unter großen Gefahren und gegen hohen Wegezoll passierbare Straße öffnen wollen. Die Unternehmung endete mit einem völligen Mißerfolge. Erst Augustus gelang es im Jahre 15, diese Stämme durch Tiberius und Drusus zur Unterwerfung zu zwingen: auf der Inschrift der Tropaea (Plin. III, 137) stehen ihre Namen nebeneinander, inmitten derjenigen der übrigen Alpenvölker. Die von den Ethnologen meines Wissens übersehene Nachricht des Livius, daß auch hier eine Mischung von Kelten- und Germanentum stattgefunden habe — nur dies kann er mit dem Ausdruck 'halbgermanisch' meinen —, verdient vollen Glauben. Die Erschließung dieser Gegenden, die mit dem Feldzuge gegen die Salassi (in den Tälern am Fuße des Montblanc, des Großen und Kleinen St. Bernhard) im Jahre 25 begonnen hatte (Dio LIII, 25) — sie werden auf der erwähnten Inschrift mit jenen drei Alpenvölkern zusammen genannt — und im Jahre 15 als eine Vorbedingung für das Gelingen der geplanten großen germanischen Offensive zum Abschluß kam, fiel gerade in die Zeit, in der Livius mit der Abfassung der dritten Dekade beschäftigt war. Die Kritik, die er an seinen Quellen in dem mit seltenen Völkernamen angefüllten Kap. 38 zu üben vermochte, war ihm meiner Ansicht nach nur auf Grund genauerer, inzwischen erlangter Kunde der Topographie jener Gegenden ermöglicht worden.

---

[1] Hieronymus, comm. in Isaiam XVIII, 66, 19 = IV col. 817 Vall. — Mit Umkehrung der Kompositionsglieder *Hispanogallia* im 'Liber generationis' (s. oben S. 98, 3) § 88, S. 99. Dieselbe Schrift hat weiterhin (§ 218, S. 110) die Bildung *Graecosarmatae*.

[2] Martial, also ein geborener Keltiberer, sagt VII, 52, 3 von einem Statthalter des diesseitigen Spaniens: *ille meas gentes et Celtas rexit Hiberos.* Hier verbot ihm das daktylische Metrum, das ditrochäische *Celtiberos* zu gebrauchen (daher paraphrasieren es Lucanus IV, 11 *Celtae miscentes nomen Hiberis* und Silius III, 340 *Celtae sociati nomen Hiberis*). Aber auch in den Hendekasyllaben, für welche diese Form vorzüglich paßte (vgl. XII, 18, 11 *Bóterdum Plateamque: Celtiberis haéc sunt nomina crassiora terris*), sagt er, mit Trennung der Komponenten durch *et*, IV, 55, 8 f. *nós Celtis genitos et ex Hiberis* X, 65, 3 f. *ex Hiberis | ét Celtis genitus* 78, 9 *nós Celtas, Macer, et truces Hiberos cúm desiderio tui petemus.* Auf einem durch seinen Fundort (Bonn) und die Ämterlaufbahn seines Verfassers sehr bekannten iambischen Epigramm 20 Bücheler heißt es: *ac móx Hiberos Celtas, Venetos, Delmatas* (nach Bücheler kaum später als M. Aurelius).

[3] Vgl. *semigraece* Lucilius, *semiplacentinus* Cicero, *Galli semibarbari* Suetonius, *semigaetulus semimedus seminumida semipersa* alle bei Apuleius apol. 24 (anderes dieser Art bei G. Saalfeld, Tensaurus Italograecus S. 1014 f.). So ἡμιβάρβαροϲ Strabo, ἡμιέλλην Lukian, ἡμιιουδαῖοϲ Josephus, ἡμίμηδοϲ ἡμιπέρϲηϲ Oinomaos bei Eusebios.

Der Satz, mit dem er seine Kritik schließt und der auf den soeben zitierten *itinera quae ad Poeninum ferunt obsaepta gentibus semigermanis fuissent* unmittelbar folgt, gibt noch zu einer kleinen Bemerkung Anlaß: *neque hercule montibus his, si quem forte id movet, ab transitu Poenorum ullo Seduni Veragri, incolae iugi eius, nomen ferunt*[1] *inditum, sed ab eo quem in summo sacratum vertice Poeninum montani appellant*[2]. So werden die Volksnamen jetzt in den Ausgaben geschrieben, aber die Handschriften — es liegen nur die aus dem Cod. Puteanus abgeschriebenen vor — führen auf anderes: sie bieten *Seduno Velacri*. In den letzteren erkannte schon Froben in seiner Ausgabe vom Jahre 1531 die *Veragri*. Daraufhin dachte Gronov an *Seduni et Veragri*, ließ aber außerdem die beiden Möglichkeiten offen, Livius habe *Seduni*

---

[1] Überliefert ist *norint*. Die Emendation Madvigs *nomen ferunt* ist die glaublichste; die Verderbnis erklärt sich unschwer aus Kompendien.

[2] Livius ist meines Wissens der einzige Schriftsteller, der den Namen des Gottes nennt, den Inschriften bestätigen (CIL V, 6866 ff.). Auch dies ist auf die genaue Erkundung zurückzuführen, die Kenntnis von Sprache und Gebräuchen der Einwohner mit sich brachte. Vgl. c. 32, 10 (über den Weg Hannibals von den Allobrogen bis an den Fuß der Alpen) *eosdem Gallos haud sane multum lingua moribusque abhorrentes*.

*Veragri* asyndetisch oder aber mit Komposition *Sedunoveragri* geschrieben (Madvigs Vermutung *Seduni Veragrique* liegt weit ab). Die Überlieferung scheint letzteres zu empfehlen; ich möchte um so mehr dafür eintreten, weil eine ähnliche Schwierigkeit der Cäsarüberlieferung auf dieselbe Art ihre Lösung findet. Cäsar ist auf dem Marsche von Italien über den Mont Genèvre an die Rhone begriffen; er schreibt I, 10, 4: *ibi Ceutrones et Graioceli et Caturiges locis superioribus occupatis itinere exercitum prohibere conantur. compluribus his proelis pulsis ab Ocelo quod est oppidum citerioris provinciae extremum in fines Vocontiorum ulterioris provinciae die septimo pervenit.* Die Völkerschaft der *Graioceli* wird sonst nirgends erwähnt. Mommsen (Ges. Schr. VII, 46) wollte *Grai Oceli* trennen, indem er *Oceli* als Lokativ des im folgenden Satze genannten *Ocelum* (an der Dora Riparia, südlich von Susa) faßte, was aus verschiedenen Gründen unannehmbar erscheint. Gertz und ihm folgend Meusel (1913) schreiben *Grai Ocelii*, aber auch *Ocelii* werden nirgendswo genannt. Die Entscheidung dafür, daß die Überlieferung nicht beanstandet werden darf, bietet, wie mir scheint, der spanische Ortsname Ἀλβόκελα bei Ptol. II, 6, 49 (*Albocela* Itin. Ant. S. 434, 7; weitere Belege bei E. Hübner, Monum. ling. Ibericae S. 223. *Ocelum* hieß ein Ort in Lusitanien: ebenda 237). Es beruht doch wohl nicht auf Zufall, daß wir auf diese Weise zwei Alpenvölker zusammengesetzten Namens kennen lernen, die einen am Großen St. Bernhard, die anderen in den Cottischen Alpen am Mont Genèvre. Auch auf die ligurischen Ortsnamen *Albintimilium* (Ventimiglia) und *Albingaunum* (Albenga) sei verwiesen.

Wegen der Nachbarschaft sei hier auf eine freilich wenig kenntliche Spur von 'Germanen' in den Seealpen aufmerksam gemacht: CIL V, 7832 *Foro Ger.* 7836 *cur(ator) r. p. Germa.* Die Ergänzung *Germa(norum)* nach dem Muster von *Forum Gallorum* im cisalpinischen Gallien und im nö. Spanien, *F. Segusiavorum* in Gallia Lugd., *Gigurrorum* im nördl. und *Narbasorum* im nw. Spanien, *Druentinorum* in der Aemilia u. a. durch Mommsen ebenda S. 910 ist die einzig glaubliche, auch von H. Nissen, Ital. Landesk. II, 153 angenommene. Der Einwand von D. Detlefsen, Herm. XXI (1886), 533, 1 'in der Nähe von Ligurien gab es keine Germanen' ist in dieser Form ja ebenso elementar wie richtig; es ließe sich aber vielleicht erwägen, ob die merkwürdige Ortsbezeichnung in den Alpes maritimae mit der von Livius bezeugten Anwesenheit von Halbgermanen in den Alpes Poeninae irgendwie in Verbindung zu bringen sei[1]. Doch muß das vorläufig als eine ganz unsichere Vermutung bezeichnet werden. Seinen eigenen Vorschlag, *Germa(nici)* zu ergänzen, widerlegt Detlefsen selbst durch die Bemerkung, von einer Tätigkeit des Germanicus in jenen Gegenden sei nichts bekannt[1].

---

[1] Nissen a. a. O. bemerkt: »Da an eine Verpflanzung von Deutschen in diese Gegend nicht vor Marc Aurel zu denken ist, so müßte ein sonst verschollener einheimischer Stamm verstanden werden.« Seine anmerkungsweise zögernd vorgetragene

Interessanter ist aus einem bestimmten Grunde das in der Tab. Peut. S. 266 Miller erwähnte Kastell *Germanicum*. Es lag an der sogenannten Oberdonaustraße (von Vindonissa bis Regina); seine Identität mit dem heutigen Kösching unweit Ingolstadt nördlich der Donau erscheint durch Funde gesichert (vgl. J. Fink in: Der obergerm.-rätische Limes Nr. 74, 1913, S. 12ff.). Nach einer hier im Jahre 1906 gefundenen Bauinschrift, jetzt auch in den Inscr. Baiuariae Rom. ed. Fr. Vollmer Nr. 257 (vgl. S. 215), wurde das Prätorium dieses Kastells im Jahre 80 erbaut. Es lag noch auf rätischem Gebiete, war aber ein über die Donau vorgeschobener Posten in der Gegend, von der Tacitus Germ. 41 lebhaften Grenzverkehr mit den Hermunduren bezeugt. Diese bekannte Tacitusstelle, in der die Donau als Grenze zwischen Rätien und Germanien erscheint, ist durch Ausgrabungen in ganz neue Beleuchtung getreten, insofern die Angabe dadurch als irrtümlich für die Zeit des Tacitus, als richtig nur für einen älteren Schriftsteller, der dann nur Plinius gewesen sein kann, erwiesen wird: W. Barthel, Die Erforschung des obergerm.-rät. Limes, in dem VI. Bericht der röm.-germ. Komm. (1913) 167 hat diese wichtige Folgerung, von der keiner der letzten philologischen Germaniaerklärer Kenntnis genommen hat, sogleich gezogen (andeutungsweise schon in dem genannten Bericht vom Jahre 1909 S. 168). Ich beabsichtige, ihrer Wichtigkeit wegen in anderem Zusammenhange auf sie zurückzukommen.

---

Vermutung, es sei ein Rest jener Germanen gemeint, über die 222 v. Chr. die Fasten einen Triumph verzeichnen, ist freilich verfehlt; daß es sich bei den *Germani* jener Fasten um eine Fälschung handelt, ist inzwischen längst erkannt worden (s. oben S. 100, 1). — Dagegen trugen die *castra Germanorum* an der Küste von Mauretanien (Ptol. IV, 2, 4) ihren Namen zweifellos von einer dort zeitweilig lagernden Truppe. Dessau weist mich darauf hin, daß in dem benachbarten Cartenna sich mehrere Grabschriften der nach Mainz zuständigen Legio XXII Primigenia gefunden haben.

[1] Nach Germanicus hat dagegen die kleine Stadt Caesarea in Bithynien den Namen ΚΑΙϹΑΡΕΊΑ ΓΕΡΜΑΝΙΚΉ angenommen: eine der bei B. Head, Hist. num.$^2$ S. 511 aufgezählten Münzen trägt den Kopf des Germanicus mit der Beischrift ΓΕΡΜΑΝΙΚΌϹ ΚΑΊϹΑΡ ΚΤΊϹΤΗϹ; Wilamowitz hat das in diesen Sitzungsber. 1911, 814 einleuchtend aus der Anwesenheit des Germanicus in jener Gegend im Jahre 18 erklärt. Über kleinasiatische Städte namens *Germanicopolis* vgl. R. E. VII, 1258. Auch *Germanicia* in Kommagene, eine noch in späterer Zeit erwähnte namhafte Stadt, erhielt ihren neuen Namen für den alten *Antiochia in Tauro* — vgl. die Zeugnisse bei K. Miller, Itineraria Rom. 763 — offenbar zu Ehren des Germanicus, der Kommagene zur Provinz machte, d. h. mit Syrien vereinigte (Tac. ann. II, 56).

Es hat sich uns gezeigt, daß Germanen den Kelten bei deren Verbreitung sozusagen auf dem Fuße gefolgt sind. In diesem Anschluß an ein Volkstum, das jahrhundertelang den unbestrittenen Vorrang behauptete, liegt einerseits ein Zeichen der Unterordnung des Schwächeren. Aber auf der anderen Seite muß ein Volksstamm, der auf örtlich weit getrennten Gebieten in die Erscheinung trat, auch in sich selbst das Bedürfnis und die Kraft der Expansion besessen haben. Wechselseitige Durchdringung des Ethnischen gibt der Geschichte der nordeuropäischen Völker mit ihren Schiebungen und Schichtungen das charakteristische Gepräge. Bei alledem werden wir aber nicht vergessen dürfen, daß das Germanentum, unerachtet des Verschmelzungsprozesses, den es mit anderen Völkern hier und dort eingegangen ist, sich in seiner Gesamtheit jene Reinheit des Rassetypus bewahrt hat, die von Tacitus in die berühmten Worte zusammengefaßt worden ist: *ipse eorum opinioni accedo qui Germaniae populos . . . sinceram et tantum sui similem gentem extitisse arbitrantur*. Es kann gar nicht stark genug betont werden, daß diese Erkenntnis von dem Eroberer Galliens begründet worden ist. Er ging nach Gallien mit dem Vorurteile, das die Lektüre des Poseidonios in ihm genährt hatte, Kelten und Germanen bildeten eine unwesentlich differenzierte einheitliche Nation. Da lehrte ihn der Augenschein Richtigeres. Seine Erkenntnis, aus der man die Polemik heraushört: *Germani multum ab hac* (*Gallorum*) *consuetudine differunt* wiegt schwerer als alle gegenteiligen, auf Grund unzulänglicher Berichterstattung aufgestellten Behauptungen hellenischer Schriftsteller. Für diese ist es nicht eben ehrenvoll, daß sie, der neu gewonnenen Erkenntnis und allen inzwischen gemachten Erfahrungen zum Trotze, bis auf späte Zeiten in die Bezeichnung Κελτοί die Germanen vielfach miteinbegriffen haben. Nur der Umstand, daß ihnen, wie dem gesamten Altertum, der Begriff der Völkerfamilie mit eigner Individualität der Glieder unbekannt gewesen ist und hat sein müssen, weil sie in der vergleichenden Sprachwissenschaft über die primitivsten Anfänge nicht hinausgelangt waren, kann die Rückständigkeit einigermaßen entschuldigen. Allein das Verhältnis Cäsars zu seinem Vorgänger Poseidonios, dann des Tacitus und seiner Gewährsmänner (Livius, Plinius) zu Cäsar bedarf einer genaueren Untersuchung, als sie sich hier führen ließe.

# Anhang.

## *Germanus* als Kognomen.

Die recht beträchtliche Verbreitung des Eigennamens *Germanus* ergibt sich aus den Indices zum CIL und sonstigen Nachschlagewerken. Fassen wir die genau oder annähernd datierten Inschriften ins Auge, so begegnet der Name zuerst als der eines Töpfers *Germanus*. Seine Werkstatt für Herstellung von Gefäßen aus Terra sigillata war in Südgallien, wo zahlreiche mit seinem Fabrikstempel versehene Stücke gefunden sind (CIL XII, 5686, 387. XIII, 10010, 963. 10011, 205. 206). Der Export erstreckte sich in die Provinzen Spanien (II, 4970, 217) und Britannien (VII, 1336, 486 ff.); aber auch in Pompeji ist ein Stück gefunden worden (X, 8055, 20), und daraus ergibt sich als seine Zeit die zweite Hälfte des ersten nachchristlichen Jahrhunderts, als die Herstellung dekorierter Schalen in südgallischen Fabriken überhaupt blühte (vgl. H. Dragendorff, Terra sigillata, Bonner Jahrb. XCVI, 1895, 146). Es folgt ein Consul suff. wahrscheinlich hadrianischer Zeit CIL VI, 10241 *L. Trebius Germanus* (vgl. Prosopogr. III, 335); ein anderer *Trebius Germanus*, Tribun der eq. singulares vom Jahre 197: VI, 224. Ferner *T. Flavius Germanus* aus Praeneste unter Commodus XIV, 2922 (= Dessau 1420) u. 2955; einer seiner Söhne führt dasselbe Kognomen. Etwa aus derselben Zeit ein Γερμανὸϲ Δάδου, Stratege in Olbia: Latyschev, Inscr. gr. orae sept. Ponti E. I, 67. Ein Ϲαβῖνοϲ Γερμανόϲ (Name wohl sicher hergestellt) auf einer syrischen Inschrift aus der Zeit des Gallienus (260—268) bei Dittenberger, Or. 614. Für die Träger des Namens aus späteren Jahrhunderten, besonders der Zeit des Iustinianus, sei auf R. E. VII, 1258 ff. verwiesen. Im Osten erhielt sich der Name Γερμανόϲ bis tief ins byzantinische Mittelalter; er lebt noch im heutigen Griechenland (s. unten). Für den Westen ist bemerkenswert, daß er besonders in Gallien verbreitet gewesen zu sein scheint. Das folgert d'Arbois de Jubainville in dem oben (S. 101, 1) angeführten Werke (S. 242 ff.) daraus, daß der französische Ortsname Germenay auf **Germanācus* vom Kognomen *Germanus* schließen lasse, für das er dort einige Belege gibt (CIL VI, 19030—33). Aus dem Kognomen wurde ein Gentilicium *Germanius* abgeleitet, das ebenfalls öfters überliefert ist und in zahlreichen französischen Ortschaften namens Germigny fortlebt (von einem *fundus Germaniăcus*: Jubainville a. a. O.). Eine Weiterbildung nach bekannter Art ist *Germanianus*, das u. a. auf einer für Namengebung interessanten Inschrift CIL II, 2229 aus Corduba begegnet: ein *servus publicus* namens *Germanus* heißt nach seiner Freilassung *A. Publicius Germanus*, ein Sklave aus seinem Besitz heißt *Trophimus*, wird von der Gemeinde gekauft und nun als *emptu Germanianus* bezeichnet. — Über das Vorkommen von *Germanus* als Name kirchlicher Würdenträger seit dem 5. Jahrhundert s. unten.

Aus dieser Liste scheint sich zu ergeben, daß *Germanus* als Kognomen seit der zweiten Hälfte des 1. Jahrhunderts n. Chr. aufkam und sich seitdem steigender Beliebtheit sowohl im Westen wie im Osten des Reiches erfreute. Ist es nun als Ethnikon oder als Appellativum aufzufassen? Für letzteres erkenne ich keine Möglichkeit der Anknüpfung, denn *Fraternus*, das einige Male als Kognomen begegnet (CIL II, 4188 *C. Aemilius C. f. Gal. Fraternus* VI, 1494: *C. Pompisidius Fabius Fraternus*; es gibt vielleicht mehr Beispiele), Ἀδελφόϲ mit dem Signum Ἀδέλφιοϲ (*Adelfius*) wären doch gewiß zu schwache Bindeglieder. Nun finden sich Ethnika als Eigennamen im allgemeinen nicht eben besonders häufig (eine Sammlung, außer für griechische Sklavennamen, fehlt meines Wissens; einige Beispiele bei Bechtel-Fick 333 ff. und W. Schulze 89, 3); daß aber *Germanus* als solches aufzufassen ist, scheint sich mir aus folgenden Tatsachen zu ergeben. In den für Namengebung besonders reichhaltigen Verfluchungstafeln, die A. Audollent vereinigt hat (Defixionum tabellae, Paris 1914) findet sich einmal (Nr. 279, 17) *Germanus* als Name eines devovierten Rennpferdes: dies ist nun aber sicher als Heimatsname zu verstehen, denn daneben begegnen auf diesen Tafeln zahllose andere Ethnika als Pferdenamen, wie Γάλλος, *Italus*, *Lydus*, *Macedo*, *Romanus*, *Tuscus* usw., auch *Danuvius*, *Tagus*, *Tiberis* usw., und neben *Germanus* findet sich wiederholt *Germanicus* (Nr. 272—275; vgl. *Helveticus Hellenicus*)[1]. Zufällig wird auch einmal ein Mensch namens *Germanus* devoviert (Nr. 220). Ein anderes Indizium ist folgendes. Ethnika als Eigennamen sind vergleichsweise oft geographischen Namen des Rheinlandes entnommen: A. Riese (Korrespondenzbl. d. Westd. Zeitschr. XXIV, 1905, 50 f.) nennt aus Inschriften *Batavus*, *Nicer*, *Suebus*, *Trever*, *Tribocus*, *Vangio*, auch daraus abgeleitete Nomina wie *Treverius*. Wenn es nun auf einem zu Wiesbaden gefundenen Grabstein XIII, 4331 heißt: *D. M. Tito Flavio Germano ... natione Bataus*, so wird sich nicht bezweifeln lassen, daß dieser Mann, der sein batavisches Nationale angibt, sein Kognomen als Ethnikon verstand: zahlreiche Grabschriften, die man am bequemsten bei A. Riese, Das rheinische Germanien in den antiken Inschriften (Leipzig 1914) Nr. 1983 ff. vereinigt findet, auf denen *Germanus* den Namen als Ethnikon beigefügt ist (z. B. *Crotilo Germanus*, *Valens Germanus*, einmal *Suebus Germanus*), können den Weg zeigen, auf dem das ursprüngliche Ethnikon zum Kognomen wurde. Zu einem analogen Schlusse gelangen wir bei dem interessanten Namen eines Veteranen auf einer römischen Inschrift *Germanius Super* (VI, 3467): das Nomen ist, wie oben bemerkt, aus dem Kognomen *Germanus* abgeleitet, sein Kognomen *Super* hat er erhalten, weil er aus Germania superior stammte (vgl. Riese a. a. O.). Endlich wird man für die ethnische Bedeutung des Kognomens *Germanus* auch auf das Kognomen *Cimber* verweisen dürfen. Es begegnet zuerst in sullanischer Zeit als Namen eines tragischen Schauspielers (auct. ad Her. III, 34), dann in cäsarischer als der des Catilinariers *P. Gabinius Cimber*, des Verschworenen *L. Tillius Cimber* und des Parteigängers des Antonius *T. Annius Cimber*, ist dann auch auf Inschriften seit augusteischer Zeit ziemlich häufig belegt: vgl. Thes. l. l. Suppl. III, 442, wo auch einige Belege für das Gentile *Cimbrius* angeführt sind.

Wie mag es nun zu erklären sein, daß sich das Ethnikon *Germanus* als Eigenname so großer Beliebtheit erfreute? Es ließe sich etwa daran denken, daß es als erfolgreicher Konkurrent zu *Gallus*, dem seit altrepublikanischer Zeit geläufigen Kognomen, auftrat. Die germanische Leibwache der Kaiser bis auf Galba, die als zum kaiserlichen Hausgesinde gehörig einen Verein zu bilden befugt war (zahlreiche Inschriften mit *ex collegio Germanorum*), wird von Josephus Arch. XIX, 15 (in der griechischen Überarbeitung des Annalenwerkes des Cluvius Rufus zum Jahre 41 n. Chr.) als Κελτικὸν τάγμα bezeichnet. Es ist vielleicht auch nicht Zufall, daß uns, wie bemerkt, *Germanus* zuerst und dann besonders häufig in Gallien begegnet; der südgallische Töpfer *Germanus* hatte einen Kollegen oder Konkurrenten in einem Meister namens *Gallus*, der wie er in Gallien beheimatet war (Gefäße mit seinem Fabrikstempel sind fast ebenso verbreitet wie mit dem des *Germanus*). Der lautliche Zusammenfall des Ethnikon mit dem Appellativum, der als solcher, wie jene Strabostelle und die angeführten Witzworte (oben S. 98, 1) zeigen, auffiel, mag das Seinige dazu beigetragen haben, gerade diesem Ethnikon derartige Verbreitung und Dauer zu sichern. Wie dem aber sei, sicher ist, daß es im Laufe der Zeit den spezifisch ethnischen Charakter verlor: der *L. Germanius Asclepiades natione Cilix* (CIL VI, 4846) wird sich bei seinem Namen ebensowenig Germanisches gedacht haben wie der Märtyrer Γερμανικός aus Smyrna (vom Jahre 155: martyrium Polycarpi c. 3). Solche Entwertung eines ethnischen Personennamens ist, wie in der Gegenwart so auch im Altertum, etwas ganz Gewöhnliches gewesen; was anfangs eine Realität war, wurde Familientradition und verblaßte schließlich: nicht alle, die sich seit dem letzten vorchristlichen Jahrhundert Ἀττικόϲ oder seit der Kaiserzeit, weniger schmeichelhaft, Βάρβαροϲ genannt haben, werden sich dabei viel gedacht haben (über Reihen wie diese: Ἀκαρνὰν Ἀθηναῖοϲ, Ζακύνθιοϲ Δελφόϲ, Κόλχοϲ Βυζάντιοϲ, Κομανὸϲ Ἀλεξανδρεύϲ, Μιλήϲιοϲ Ἰλιεύϲ, Χῖοϲ Αἰτωλόϲ haben Bechtel-Fick a. a. O. zutreffend geurteilt). Für *Germanus* ist dies um so gewisser, weil das Ethnikon *Germani* im Laufe der Zeit durch die Bezeichnung nach Völkerbünden, besonders dem mächtigsten, der Franken, völlig in Vergessenheit geriet oder doch nur mehr bei Gelehrten als historische Reminiszenz sein Dasein fristete: so wird der Urenkel Theoderichs aus dem Geschlechte der Amaler, der den Namen *Germanus Posthumus* trug (Jordanes 60, 314 u. ö.), bei seinem Namen schwerlich seines germanischen Geblütes gedacht haben, da die Historiker Prokopios (bell. Vand. I, 3. Got. I, 12) und Agathias (I, 2) von dem Volksnamen sagen, er sei aus dem Leben geschwunden. Offenbar war gerade die Entwertung von *Germanus* als ethnischer Begriff die Voraussetzung für seine Propaganda als Eigenname.

---

[1] Vgl. *Italicus* Kognomen des Neffen des Arminius (Tac. ann. XI 16 f.) und eines suebischen Königs (Tac. hist. III 5. 21); als Kognomen eines Römers wohl zuerst für den Dichter Silius (cos. 68) und seinen Zeitgenossen Baebius (wohl Verfasser der Ilias latina) nachweisbar.

Als Rarität sei endlich erwähnt ein *Germus* CIL III, 3054 (Albona in Dalmatien), ein ὄνομα βαρβαρικόν, denn ein davon abgeleiteter Name begegnet auf illyrischem Sprachgebiete ebenda 6411 *Tritus Germu(l)l(us) Germani f.* Dieser *Germanus* scheint seinem Sohne, durch den Gleichklang bewogen, einen epichorischen Namen gegeben zu haben: denn auch *Tritus* ist, wie man aus W. Schulze S. 34, Nr. 9 ersehen mag, ein in jener Gegend mit anderen einheimischen Namen wiederholt verbundener Barbarenname.

---

Über das Vorkommen von *Germanus* als christlichem Namen im Westen verdanke ich meinem Kollegen M. Tangl folgende Angaben: »Der Personenname *Germanus* im Mittelalter weist in Ursprung und Gebrauch mit aller Bestimmtheit auf romanischen, und zwar speziell keltoromanischen Boden. Ein *Germanus* — dabei sicher kein 'Germane' — zählt nach der Legende zu den Opfern der Diokletianischen Christenverfolgung. Viel bekannter als er sind als Heilige gallische Bischöfe dieses Namens, und zwar vor allem *Germanus* Bischof von Auxerre (gest. 448) und *Germanus* Bischof von Paris (gest. 576); neben ihnen *G.* von Amiens (5. Jahrhundert), *G.* von Besançon (gest. 407), *G.* Abt von Granfelden (Kanton Bern, gest. 677). Der Kult des Heiligen *Germanus* von Auxerre und Paris lebt in den vielen französischen Kirchen und Orten St. Germain fort. St. Germans in England liegt im keltischen Cornwall. In Deutschland dagegen kann ich mit Hilfe der Register zu den Diplomata-, Constitutiones- und Concilia-Bänden der Mon. Germ. keine *Germanus*-Kirche nachweisen. In Salzburger Quellen aus dem Ende des 8. Jahrhunderts (Notitia Arnonis, Breves Notitiae) wird ein Mönch *Germanus* von St. Peter in Salzburg genannt (Salzburger Urkundenbuch, herausg. von W. Hauthaler 1, 16. 30. 38); aber in ihm ist wahrscheinlich ein Kelte zu sehen, der mit dem iro-keltischen Abt-Bischof *Virgilius* (gest. 784) nach Salzburg gekommen war. Aus noch weiter nach Süden vorgeschobenem Grenzgebiet erscheint um die Mitte des 14. Jahrhunderts ein *Germanus* als Domherr von Gurk. Der *Germannus* im Greifenburger Urbar vom Jahre 1267/68 (Mon. hist. ducatus Corinthiae 4. 653) ist eine schon durch das Doppel-*n* sich verratende Verschreibung für einen in gleichzeitigen Urkunden häufig bezeugten *Hermannus*. Sonst kann ich den Namen auf deutschem Boden überhaupt nicht nachweisen. Unter den vielen Hunderten von Namen in den Freisinger Urkunden des 8. bis 10. Jahrhunderts erscheint er nicht und ebensowenig in den Fuldaer Urkunden (wohl aber die bekannten deutschen Namen *Germar, Germo, Germunt*). In den 'Jahrbüchern der fränkischen und deutschen Geschichte' ist von der Mitte des 8. bis in die Anfänge des 13. Jahrhunderts wohl so gut wie jede Persönlichkeit behandelt, die in der fränkischen und deutschen Geschichte irgendeine Rolle spielte; ein *Germanus* aber ist nicht nachzuweisen. Besonders beweiskräftig sind die Nekrologien, weil sie die Copia nominum für geschlossene Gebiete und weite Zeiträume (bis zu einem halben Jahrtausend) so gut wie erschöpfen. Der Name *Germanus* ist aber in den Nekrologien der Diözesen Augsburg, Konstanz, Brixen, Freising, Regensburg, Passau nicht vertreten. Nicht unwichtig ist, daß der Name sich im »Mittelrheinischen Urkundenbuch« (Urkunden aus dem Territorium der heutigen Regierungsbezirke Trier und Koblenz) nicht findet und ebensowenig im Codex diplomaticus Nassoicus; das ist für diese Grenzgebiete gegen den französischen Westen vielleicht nicht ohne Bedeutung. Häufig begegnet dagegen *Germanus* als Kirchenheiliger und Eigenname in Italien. S. Germano am Fuß des Berges von Montecassino ist das bekannteste Beispiel. Als Eigenname: die Bischöfe *Germanus* von Capua (gest. c. 540), von Osimo (9. Jahrhundert), von Ivrea (12. Jahrhundert). 1130 ein Kardinaldiakon *Germanus*. Eine Reihe anderer, meist geistlicher *Germani*, die alle als Keltoromanen anzusprechen sind, bei Chevalier, Répertoire des sources historiques du moyen-âge in dem Artikel 'Germain'.«

Im Osten ist nach einer Mitteilung von N. A. Bees Γερμανός in byzantinischer Zeit fast ausschließlich ein Mönchsname nach den am 7. Juli und 13. November gefeierten Märtyrern dieses Namens. So trugen mehrere Patriarchen, Metropoliten und Bischöfe diesen Namen. Γερμανός als Taufname ungeweihter Personen kommt sehr selten vor; gegenwärtig findet er sich als Familienname in Athen. Über eine Zeremonie, die von den Bulgaren *Gherman*, d. h. *Germanos* genannt wird, verweist Bees auf seine Ausführungen in der W. f. kl. Phil. 1915, 971.

---

**Ausgegeben am 7. Februar.**

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigierenden Sekretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntnis kommen, so hat er die Mitteilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesamtakademie.

Gedächtnisreden anderweitig zu veröffentlichen, ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

### Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

### Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mitteilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mitteilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mitteilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mitteilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

### Aus § 27.

Das Manuskript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mitteilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muß der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr morgens, dem redigierenden Sekretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuskripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigierenden Sekretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vornherein mit Mitteilungen geschehen, deren Satz aus irgendwelchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten läßt, oder welche den in den §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Korrekturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mitteilung vorgelegt haben, mit der Angabe, daß sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde; wünscht jedoch die mit der Korrektur betraute Person Revision zu lesen, so muß sie die Korrektur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Korrektur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mitteilung in einem späteren Stück erscheint.

Nach auswärts werden Korrekturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mitteilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Korrekturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

### Aus § 36.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

---

## Abhandlungen der Akademie

| | |
|---|---|
| Abhandlungen. Jahrg. 1915: | |
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 21.— |
| Philosophisch-historische Klasse | » 41.50 |
| Abhandlungen. Jahrg. 1916: | |
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 9.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 37.— |

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1914—1917

### Physikalisch-mathematische Klasse

| | |
|---|---|
| L. Will: Kolloidale Substanz als Energiequelle für die mikroskopischen Schußwaffen der Cölenteraten (1914, 1) | ℳ 1.50 |
| Branca: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in »Ziele vulkanologischer Forschung« von mir gemachten Vorschläge (1914, 2) | » 2.50 |
| H. Virchow: Gesichtsmuskeln des Schimpansen (1915, 1) | » 5.— |
| M. Rothmann und E. Teuber: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. I. Ziele und Aufgaben der Station sowie erste Beobachtungen an den auf ihr gehaltenen Schimpansen (1915, 2) | » 1.— |
| W. Köhler: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. II. Optische Untersuchungen am Schimpansen und am Haushuhn (1915, 3) | » 3.— |
| H. Strahl und E. Ballmann: Embryonalhüllen und Plazenta von *Putorius furo* (1915, 4) | » 8.— |
| Branca: Einige Betrachtungen über die ältesten Säuger der Trias- und Liaszeit (1915, 5) | » 3.— |
| Engler: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren (1916, 1) | » 8.50 |
| W. Köhler: Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. I. (1917, 1) | » 9.50 |
| von Waldeyer-Hartz: Die Intraparietalnähte (1917, 2) | » 5.— |

### Philosophisch-historische Klasse

| | |
|---|---|
| E. Krüger und D. Krencker: Vorbericht über die Ergebnisse der Ausgrabung des sogenannten römischen Kaiserpalastes in Trier (1915, 2) | ℳ 6.50 |
| Müller: Zwei Pfahlinschriften aus den Turfanfunden (1915, 3) | » 2.50 |

| | |
|---|---|
| BRANDL: Zur Geographie der altenglischen Dialekte (1915, 4) | ℳ 4.— |
| SELER: Beobachtungen und Studien in den Ruinen von Palenque (1915, 5) | » 11.— |
| SACHAU: Die Chronik von Arbela (1915, 6) | » 4— |
| **DIELS: Philodemos Über die Götter.** | |
| **Erstes Buch (1915, 7)** | » 4.50 |
| **Drittes Buch. I. Griechischer Text (1916, 4)** | » 3.50 |
| Drittes Buch. II. Erläuterung des Textes (1916, 6) | » 4.— |
| GOLDZIHER: Stellung der alten islamischen Orthodoxie zu den antiken Wissenschaften (1915, 8) | » 2.— |
| VON HARNACK: Porphyrius »Gegen die Christen« (1916, 1) | » 5.50 |
| SELER: Die Quetzalcouatl-Fassaden yukatekischer Bauten (1916, 2) | » 9.50 |
| GRAEVEN-SCHUCHHARDT: Leibnizens Bildnisse (1916, 3) | » 10.50 |
| C. BROCKELMANN: ʿAlī's Qiṣṣa'i Jusuf, der älteste Vorläufer der osmanischen Literatur (1916, 5) | » 3.— |
| E. WENKEBACH: Pseudogalenische Kommentare zu den Epidemien des Hippokrates (1917, 1) | » 3.50 |
| ERDMANN: Die Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft (1917, 2) | » 3.50 |
| SELER: Die Ruinen von Uxmal (1917, 3) | » 19.— |
| **ERMAN: Römische Obelisken (1917, 4)** | » 2.50 |
| H SCHÄFER: Nubische Texte im Dialekte der Kunûzi (1917, 5) | » 14.50 |
| W. BANG: Vom Köktürkischen zum Osmanischen. 1. Mitteilung (1917, 6) | » 3.— |
| DIELS: Über die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza (1917, 7) | » 2.50 |

## Sitzungsberichte der Akademie

| | |
|---|---|
| Preis des Jahrgangs | ℳ 12.— |

## Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| **HELLMANN: Über die angebliche Zunahme der Blitzgefahr** | ℳ 0.50 |
| BRAUER: Über Doppelbildungen des Skorpions (*Euscorpius carpathicus* L.) | » 0.50 |
| P. GUTHNICK und R. PRAGER: Untersuchung des Lichtwechsels von β Lyrae auf Grund lichtelektrischer Messungen | » 1.— |
| H. WEYL: Über die Starrheit der Eiflächen und konvexen Polyeder | » 1.— |
| B. MEISSNER: Der Staatsvertrag Ramses' II. von Ägypten und Ḫattušils von Ḫatti in akkadischer Fassung | » 0.50 |
| I. SCHUR: Ein Beitrag zur additiven Zahlentheorie und zur Theorie der Kettenbrüche | » 1.— |
| PLANCK: Über einen Satz der statistischen Dynamik und seine Erweiterung in der Quantentheorie | » 1.— |
| **LÜDERS: Eine arische Anschauung über den Vertragsbruch** | » 1.— |
| BRANCA: Über die Bedeutung der magmatischen Erdbeben gegenüber den tektonischen | » 1.— |
| **HOLL: Der Ursprung des Epiphanienfestes** | » 2.— |
| SCHÄFER: Zur Geschichte deutscher allgemeiner Wehrpflicht | » 1.— |

## Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| P. KEMPF: Über Refraktion auf der Sonne und die Höhenlage der Kalziumflocken | ℳ 1.— |
| **H. DEGERING: Ein Alkoholrezept aus dem 8. Jahrhundert** | » 0.50 |
| **SCHUCHARDT: Sprachverwandtschaft** | » 0.50 |
| H. URIEL: Zum Iberischen in Südfrankreich (hierzu Taf. I) | » 1.— |
| RUBENS: Über die Brechungsexponenten einiger fester Körper für kurze HERTZsche Wellen | » 0.50 |
| ORTH: Zur Nomenklatur der Tuberkulose | » 1.— |
| **A. SCHMIDT: Über Schwingungen in einem unregelmäßig veränderlichen Kraftfelde** | » 0.50 |
| **K. MEYER: Zur keltischen Wortkunde. VII** | » 1.— |
| ERDMANN: Orientierende Bemerkungen über die Quellen zur Leibnizischen Philosophie | » 0.50 |
| NORDEN: Das Germanenepigramm des Krinagoras | » 0.50 |
| CORRENS: Ein Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses | » 2.— |
| E. SCHRAMM: Erläuterung der Geschützbeschreibung bei Vitruvius X 10—12 | » 1.— |
| HELLMANN: Über strenge Winter | » 1.— |
| M. HARTMANN: Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Formwechsels (Entwicklung, Fortpflanzung, Befruchtung und Vererbung) der Phytomonadinen (Volvocales). II | » 1.— |
| LIEBISCH und A. WENZEL: Die Interferenzfarben des Quarzes und des Natriumchlorats im polarisierten Licht. II | » 1.— |

## Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1918

| | |
|---|---|
| E. MEYER: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum | ℳ 1.— |
| **VON HARNACK: Der »Eros« in der alten christlichen Literatur** | » 0.50 |
| NORDEN: Germani. Ein grammatisch-ethnologisches Problem | » 2.— |

1918 VI. VII. VIII

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

**Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse am 7. Februar.** (S. 139)
**Sitzung der philosophisch-historischen Klasse am 7. Februar.** (S. 141)
J. Kirchner: Archon Euthios. (S. 142)
**Gesamtsitzung am 14. Februar.** (S. 153)
Einstein: Über Gravitationswellen. (Mitteilung vom 31. Januar.) (S. 154)
E. Freundlich: Über die singulären Stellen der Lösungen des $n$-Körper-Problems. I. Mitteilung. (Mitteilung vom 31. Januar.) (S. 168)

BERLIN 1918

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

MISSOURI BOTANICAL RECEIVED GARDEN LIBRARY

# Aus dem Reglement für die Redaktion der akademischen Druckschriften

### Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäß § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften«.

### Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte oder die Abhandlungen bestimmte Mitteilung muß in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuskript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

### § 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mitteilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse statthaft und ist bei Vorlage der Mitteilung ausdrücklich zu beantragen. Läßt der Umfang eines Manuskripts vermuten, daß diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen mutmaßlichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

### § 4.

Sollen einer Mitteilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen usw.) gleichzeitig mit dem Manuskript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschließen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Sekretar zu richten, dann zunächst im Sekretariat vorzuberaten und weiter in der Gesamtakademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberatung durch das Sekretariat geboten.

### Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des vollständigen druckfertigen Manuskripts an den zuständigen Sekretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mitteilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mitteilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschließt eine Klasse die Aufnahme der Mitteilung eines Nichtmitgliedes in die Abhandlungen, so bedarf dieser Beschluß der Bestätigung durch die Gesamtakademie.

### Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuskripte müssen, wenn es sich nicht bloß um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuskripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, daß der Verfasser seine Mitteilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Korrektur ihrer Mitteilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Korrektur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Korrektur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Korrekturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigierenden Sekretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

### Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mitteilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen ausgegeben werden.

Von Gedächtnisreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indes nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

### § 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

### § 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mitteilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

1918.
**VI.**

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

---

## 7. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

### Vorsitzender Sekretar: Hr. Planck.

Hr. Correns berichtete über drei Beiträge zur Kenntnis einfacher mendelnder Bastarde. (Ersch. später.)

I. Die Unterscheidung der *pilulifera*-Homozygoten und der Heterozygoten des Bastards *Urtica pilulifera* + *Dodartii*. Sonst ununterscheidbar, lassen sie sich an der Ausbildung der Spitze des ersten Laubblattpaares mit ziemlicher Sicherheit erkennen. II. *Mirabilis Jalapa xantha*. Es werden die Eigenschaften und die Vererbungserscheinungen dieser fast nur die gelben Blattfarbstoffe bildenden Sippe beschrieben, die blos als Pfropfreis auf normalen Sippen lebensfähig ist; sie wird mit anderen Chlorophyllsippen verglichen. III. *Urtica urens peraurea*. Eine gelbgrüne, nur als Heterozygote existierende Sippe, dem *Antirrhinum majus aureum* ähnlich, bei der aber eine Nachkommenklasse (die *peraurea*-Homozygoten) gar nicht mehr nachweisbar ist. Ihre sonstigen Eigenschaften werden beschrieben und die Beziehungen zu den übrigen Chlorophyllsippen erörtert.

---

Ausgegeben am 21. Februar.

1918.
**VII.**

# SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

---

## 7. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

---

### Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

1. Hr. F. W. K. Müller legte eine Abhandlung des Hrn. Prof. Dr. E. Sieg in Kiel vor, betitelt: Ein einheimischer Name für *toχrï*. (Ersch. später.)

Aus einer Reihe von Citaten aus tocharischen Texten weist der Verfasser den bisher unbekannten Namen, mit dem die Tocharer ihr eigenes Reich und ihre eigene Sprache bezeichneten, nach.

2. Derselbe legte eine eigene Abhandlung vor, betitelt: *toχrï* **und** ***kuišan*** (*küšän*). (Ersch. später.)

Im Anschluß an die Abhandlung Siegs werden drei uigurische Kolophone, in denen diese beiden Namen vorkommen, mitgeteilt und erklärt.

3. Hr. v. Wilamowitz-Moellendorff überreichte eine Mitteilung des Hrn. Prof. Dr. Joh. Kirchner in Berlin, betitelt »Archon Euthios«.

Der in den Inscriptiones Graecae befolgte Ansatz der Archonten Diokles bis Euthios wird gegen die Zweifel von W. Kolbe (Philolog. LXXIV) verteidigt.

# Archon Euthios.

Von Prof. Dr. J. Kirchner
in Berlin-Wilmersdorf.

(Vorgelegt von Hrn. von Wilamowitz-Moellendorff.)

Unter diesem Titel hat Kolbe im Philol. LXXIV 1917, 58 ausgehend von einem Aufsatz A. Mayers im Philol. LXXI 1912, 226, in welchem auf Grund eines neuentdeckten Apollodorfragments (Pap. Hercul. 339 col. V) der Archon Euthios mit Ferguson und dem Unterzeichneten ins Jahr 287/6 gesetzt wurde, die vielerörterte Frage über die Datierung der attischen Archonten in den achtziger Jahren des 3. Jahrhunderts von neuem behandelt und die in seiner Abhandlung über die attischen Archonten im Jahre 1908 vorgetragene Ansicht hinsichtlich der mit Euthios zusammenhängenden Archontengruppe zu verteidigen gesucht. Da in der Liste der nacheukleidischen Archonten in dem soeben abgeschlossenen 1. Faszikel der Indices zu IG II² der Ansatz für Euthios 287/6 beibehalten ist, so wird es verständlich sein, wenn ich zu diesem vielumstrittenen Problem noch einmal das Wort ergreife.

Entsprechend der Anordnung Kolbes soll zuerst dargetan werden, daß unser auf Grund der Schreiberfolge sich ergebender Ansatz für die Archonten Diokles (290/89), Diotimos (289/8), Isaios (288/7), Euthios (287/6) mit der antiken Überlieferung durchaus in Einklang zu bringen ist, an zweiter Stelle, daß auch der neue Papyrusfund unserer Aufstellung keineswegs widerspricht.

Beginnen wir mit den kriegerischen Unternehmungen des Demetrios im Jahre 289. Demetrios war im Frühjahr 289 in Ätolien eingefallen, hatte einen Teil seines Heeres unter Pantauchos dort zurückgelassen und sich selbst nach Epeiros begeben. Da Pantauchos mittlerweile von Pyrrhos vernichtend geschlagen war, sah sich Demetrios gezwungen, Epeiros zu verlassen und sich nach Makedonien zurückzuziehen. Pyrrhos unternahm nun eine Offensive gegen den in Pella erkrankten Demetrios und rückte bis Edessa vor, so daß Makedonien arg gefährdet wurde. Doch erholte sich Demetrios von seiner Krankheit und trat dem Pyrrhos mit Erfolg entgegen. Da des Demetrios

Sinn darauf gerichtet war, das Reich seines Vaters in Asien wieder aufzurichten, lag ihm daran, jetzt den Krieg mit Pyrrhos möglichst bald zu beendigen. So kam es denn zwischen ihm und Pyrrhos zu einem Vertrag. Plut. Pyrrh. 7. 10; Demetr. 41. 43. Beloch Gr. Gesch. III 1, 235. Dieser Vertrag wird von Kolbe 61 (vgl. auch Ath. Mitt. XXX 1905, 108) Ende 289 oder 288 gesetzt: Klotzsch Epirotische Gesch. 190 möchte ihn lieber dem Jahre 288 zuweisen. Daß die Athener die überaus ungünstige Lage, in der sich Demetrios Ende 289 befand, ausnutzten, war nur natürlich. Von Demochares, der unter Archon Diokles (290/89) aus der Verbannung zurückgekehrt war (Vit. X or. 851 e) und anderen Volksfreunden wird die antimakedonische Erhebung veranlaßt worden sein, die zur Erstürmung der verhaßten Zwingburg, des Museion, führte (Ferguson Hellenist. Athens 144. Kirchner Berl. phil. Wochenschr. 1909, 849). Bei dieser Lage der Dinge kann also nicht zugegeben werden, daß beim Abfall Athens, Herbst oder Winter 289, die Macht des Demetrios noch aufrecht stand; vgl. Kolbe 62. Nach dem Vertrag mit Pyrrhos betrieb Demetrios eifrig seine Rüstungen für sein Unternehmen gegen Asien, er selbst bereiste die Häfen in Hellas, wo Schiffe für seine Flotte gebaut wurden, so auch den Peiraieus; Plut. Demetr. 43. Kolbe 63 sagt: Wenn Athen seit Herbst 289 eine freie Stadt war, dann hat Demetrios unmittelbar vor den Augen der Athener seine Schiffe auf Stapel legen lassen, ohne den leisesten Versuch zu machen, die Abgefallenen wieder zu unterwerfen. Dem ist entgegenzuhalten, daß Demetrios jetzt, wo es galt, sein väterliches Reich wiederzugewinnen, es nicht für zweckmäßig erachten konnte, seine Streitkräfte durch eine Strafexpedition gegen Athen zu zersplittern. Und wenn Kolbe ferner bemerkt, daß ein kühn durchgeführter Ausfall der Bürger aus der Oberstadt die im Bau befindlichen Schiffe zerstören konnte, so vergißt er, daß schon die Eroberung des in unmittelbarer Nähe der Stadt befindlichen Museionhügels mit Schwierigkeiten verbunden war, und daß demgegenüber ein Eindringen in den stark geschützten, 8 Kilometer von der Altstadt gelegenen Peiraieus den Athenern kaum möglich war. Ein von ihnen auf Grund von Verrat unternommener Versuch, sich des Peiraieus zu bemächtigen — nach Polyaen. V 17 zur Zeit als Demetrios in Asien weilte (287/86) —, nahm für sie einen überaus kläglichen Verlauf. Beloch Gr. Gesch. III 1, 247[5]. Ferguson Hell. Ath. 150.

Im Frühjahr 288 schlossen Seleukos, Ptolemaios und Lysimachos einen Bund, um der asiatischen Expedition des Demetrios zuvorzukommen; diesem Bund trat auch Pyrrhos bei. Während Makedonien im Osten von Lysimachos, im Westen von Pyrrhos bedrängt wurde, heißt es von Ptolemaios: τὴν Ἑλλάδα πλεύϲαϲ ϲτόλῳ μεγάλῳ

Πτολεμαῖος ἀφίστη. Plut. Demetr. 44; Pyrrh. 11. Kolbe 61 schließt hieraus, daß die ägyptische Flotte naturgemäß in der Befreiung Athens ihr eigentliches Hauptziel sehen mußte. Aber konnte die ägyptische Flotte etwas zur Befreiung Athens tun, solange Demetrios den Peiraieus beherrschte? Uns scheint das um so weniger möglich gewesen zu sein, als dort eine ganze Anzahl makedonischer Schiffe lag, die — wie oben nach Plut. Demetr. 43 berichtet wurde — Demetrios in Augenschein nahm, als ihn die Nachricht vom Einfall der verbündeten Herrscher in Makedonien traf.

Weiter soll nach Kolbe 63 der von Ferguson und dem Unterzeichneten verfochtene Ansatz: Abfall Athens 289/8 ἐπὶ Διοτίμου, Sturz des Demetrios 288/7 ἐπὶ Ἰσαίου zu unhaltbaren Konsequenzen führen, sofern IG II² 654 dem Päonenkönig Audoleon ἐπὶ Διοτίμου in der 12. Prytanie, und zwar am 26. Skirophorion, d. h. dem fünftletzten Tage des Jahres, der Dank des athenischen Volkes für Überweisung einer Getreidespende von 7500 Medimnen dargebracht wird. Solange der makedonische Thron feststand, war es nach Kolbe »undenkbar, daß sich der päonische König über die Unglücksfälle freute, welche die benachbarte und befreundete Dynastie traf«. Aber in dem erwähnten Dekret Z. 15 heißt es von Audoleon: συνεργῶν εἰς τὴν ἐλευθερίαν τῇ πόλει καὶ κομισαμένου τοῦ δήμου τὸ ἄστυ πυθόμενος συνήσθη τοῖς γεγενημένοις εὐτυχήμασιν νομίζων εἶναι κοινὴν καὶ αὑτῷ τὴν τῆς πόλεως σωτηρίαν. Aus diesen Worten ist doch ersichtlich, daß der päonische Herrscher keineswegs ein dem Demetrios befreundeter Dynast war, vielmehr ihm feindlich gegenüberstand. Es ist daher durchaus nicht unwahrscheinlich, daß, als im Winter 289/8 Demetrios durch Pyrrhos' Einfall in Makedonien in die größte Gefahr geriet — Δημήτριος μικροῦ τότε Μακεδονίαν ἀπέβαλε heißt es Plut. Demetr. 43 — Audoleon schon eine feindliche Haltung gegenüber dem Makedonenkönig eingenommen hat. Vollends nach dem gegen Demetrios geschlossenen Fürstenbunde (Frühjahr 288) und dem Einfall des Lysimachos und Pyrrhos in Makedonien wird er keinen Anlaß mehr gehabt haben, seine wahren Gesinnungen dem Demetrios gegenüber zu verbergen. Es ist also kein Grund vorhanden, daran Anstoß zu nehmen, daß im Juni des Jahres 288 kurz vor der unmittelbar darauf erfolgten Vertreibung des Demetrios aus Makedonien (Sommer 288, Beloch Gr. Gesch. III 2, 65) vom König Audoleon im athenischen Ehrendekret gerühmt wird, daß er συνήσθη τοῖς εὐτυχήμασ der Athener. Zu fragen wäre noch, wie es zu denken ist, daß nach IG II² 653 vor dem Ende der 7. Prytanie (Februar 288) 15000 Medimnen und nach IG II² 654 vor dem Ende der 12. Prytanie (Juni 288) 7500 Medimnen nach Athen zu Schiffe geschafft werden konnten, während sich der Peiraieus in der Hand der Makedonen befand. Ein

Fingerzeig gibt uns IG II² 654₂₈. Hier heißt es von Audoleon hinsichtlich der Getreidespende: τοῖϲ ἰδίοιϲ ἀναλώμαϲιν καταϲτήϲαϲ εἰϲ τοὺϲ λιμέναϲ τοὺϲ τῆϲ πόλεωϲ. Was soll hier τοὺϲ λιμέναϲ, da doch in normalen Zeiten für die Löschung einer Getreideladung von 7500 Medimnen lediglich der Peiraieus in Betracht kam? Mit τοὺϲ λιμέναϲ sind offenbar kleinere Häfen an der Küste Attikas, wie z. B. an der Südostküste Porto Mandri (Thorikos) und weiter nördlich Porto Raphti (Steiria) gemeint; vgl. Curtius und Kaupert Karten von Attika. Sekt. Laurion Nr. 1, Sekt. Spata Nr. 2. Von dort wird das Getreide auf dem Landwege teils in das attische Land, teils in die Stadt Athen übergeführt worden sein.

Die Vertreibung des Demetrios aus Makedonien wird, wie oben bemerkt, im Sommer 288 stattgefunden haben, wie das Droysen Hellenism. II 2, 298 Anm. 2 und Unger Philol. XXXVIII 1879. 459 aus dem Umstand geschlossen haben, daß des Demetrios Soldaten beim Abfall von ihrem König und Übergang zu Pyrrhos sich mit Eichenlaub bekränzten: Plut. Pyrrh. 11. Demetrios begibt sich nach seinem Sturz nach Kassandreia und von dort nach Griechenland. Er bildet aus seinen in den Garnisonen liegenden Truppen ein Heer, belagert Athen, wird aber von dem von den Athenern herbeigerufenen Pyrrhos gezwungen, die Belagerung aufzugeben. Nunmehr einigt er sich durch einen Vertrag mit Pyrrhos dergestalt, daß er auf Makedonien und Athen verzichtet, während der Peiraieus mit einer Anzahl von Grenzfestungen und Inseln unter seiner Herrschaft verbleiben. Plut. Demetr. 45. 46; Pyrrh. 12. Beloch Gr. Gesch. III 1, 240. Diese Ereignisse werden mit Ferguson Hell. Ath. 148. 149 in die zweite Hälfte des Jahres 288 zu verlegen sein. An den Dionysien des Jahres 288/7 ἐπὶ Ἰϲαίου ἄρχ. also im März 287, heißt es IG II² 657₄₃ vom Dichter Philippides, daß er als ἀγωνοθέτηϲ ἐπίθετον ἀγῶνα κατεϲκεύαϲεν τῇ Δήμητρι καὶ τῇ Κόρῃ πρῶτοϲ ὑπόμνημα τῆϲ τοῦ δήμου ἐλευθερίαϲ. vgl. Reisch Realenzykl. I 842₃₅. 876₆₂. Nach der Befreiung Athens von der makedonischen Herrschaft Ende 289 und nach Aufhebung der Belagerung der Stadt durch Pyrrhos Winter 288/7 paßt die Stiftung des ἐπίθετοϲ ἀγών durch Philippides zur Erinnerung an die Befreiung des Volkes aufs beste. Wir besitzen eine Verdingung betreffend den Bau einer Stoa im heiligen Bezirk von Eleusis aus dem Munichion des Archon Diotimos. IG II 5, 1054d. Diese Inschrift ist von Lattermann Klio VI 1906, 140 mit triftigen Gründen dem Archon Diotimos des Jahres 280/8 zugewiesen worden; ich möchte hinzufügen, daß die Formen der Buchstaben mit Sicherheit für den Diotimos des Jahres 280/8 und nicht für den Archon des Jahres 354/3 sprechen. Da Athen im Munichion 288 im Besitz des heiligen Bezirks von Eleusis war, muß sich die Rückerwerbung von Eleusis unmittelbar an die Befreiung der Stadt im Jahre 289 angeschlossen haben. Hiermit ist in Zusammenhang zu bringen die Nachricht Vit. X or. 851 e, daß Demochares, unter Diokles (290/89) aus der Verbannung zurückgekehrt, Eleusis dem Demos wiedergewonnen hat. Erst die Rückerwerbung des seit 295 von Demetrios besetzten Gebietes von Eleusis (Plut. Demetr. 33; vgl. Kolbe Festschr. f. Hirschfeld 1903, 313) macht es verständlich, daß Philippides an den Dionysien 287 den Agon für Demeter und Kore stiftet. Lattermann a. O. 167.

Schließlich noch ein Wort zum Jahr des Archon Diokles, der nach unserer Aufstellung ins Jahr 290/89 gehört. Das Dekret IG II$^2$ 651 aus dem Jahre des Diokles vom 9. Anthesterion aus der 8. Prytanie, durch das zwei Kaufleute wegen Versorgung der Stadt mit Getreide geehrt werden, stammt offenbar aus einer Zeit, in der Athen nicht belagert war; vgl. Beloch Gr. Gesch. III 2, 66. Dasselbe ist zu sagen vom Dekret IG II$^2$ 650 aus dem Anfang des Jahres des Diokles, in welchem Zenon von Ptolemaios καθεϲτηκὼϲ ἐπὶ τῶν ἀφράκτων die gesicherte Zufuhr von Getreide nach Athen bewerkstelligt: vgl. das von uns zu dieser Inschrift Bemerkte und Ferguson Hell. Ath. 142$^3$. Ferguson verweist auch auf Bouché-Leclercq Hist. des Lagides IV 302, welcher aus unserer Inschrift schließt, daß die ägyptischen Schiffe vor der Befreiung Athens dorthin gesandt wurden. Nun haben Tarn Antigonos Gonatas 47$^{20}$. 420 und sich ihm anschließend Kolbe 70 zum Beweis dafür, daß zur Zeit, wo IG II$^2$ 650 abgefaßt ist, Athen bereits von der makedonischen Oberherrschaft befreit war, geltend gemacht, daß Z. 16 die Worte ϲυναγωνιζό[μενοϲ τῇ τοῦ δήμ]ου ϲωτηρίᾳ stehen; in allen Dekreten nämlich, welche die Befreiung Athens von der Herrschaft des Demetrios zum Gegenstand haben, kehre das Wort ϲωτηρία wieder. Sehen wir zu, wie es mit den in Betracht kommenden Stellen steht. In IG II$^2$ $666_{12}$ heißt es von Strombichos, kurz bevor seine Beteiligung an der Erstürmung des Museion berichtet wird: οἰόμενοϲ δεῖν μὴ ἐνίϲ⌊τ⌋αϲθαι τῷ τῆϲ πόλεωϲ ϲυμφέροντι ἀλλὰ ϲυναίτιοϲ γενέϲ[θα]ι τῇ ϲωτηρίᾳ. Ferner lesen wir IG II$^2$ $654_{15}$ von König Audoleon: ϲυ[ν⌋εργῶν εἰϲ τὴν ἐλευθερ[ί]αν τῇ [π]όλει καὶ κομιϲαμένου [τ]οῦ δήμ⌈ο⌋υ τὸ ἄϲτυ πυθόμενοϲ ϲυ[ν]ήϲθη τ[ο]ῖϲ γεγενημένοιϲ εὐτυχήμαϲι[ν] νομίζων εἶναι κοινην καὶ αὑτ[ῶ]ι τὴν τῆϲ πόλεωϲ ϲωτηρίαν, ebenda Z. 30 ἐπ[α]νγέλλεται δὲ καὶ εἰϲ τὸ λοιπὸ⌈ν⌉ παρέξεϲθαι χρείαϲ ϲυνεργῶν [ε]ἴϲ τε τὴν τοῦ Πειραιέωϲ κομιδ[ὴ]ν καὶ τὴν τῆϲ πόλεωϲ ἐλευθερίαν. Die letzten Worte beziehen sich also auf die Befreiung des Peiraieus. Nicht auf die Errettung der Stadt — wie Tarn und Kolbe behaupten — sondern ebenfalls auf die erhoffte Befreiung des Peiraieus geht das in IG II$^2$ $657_{31}$ von Philippides Gesagte: καὶ κομιϲαμένου τοῦ δήμου τὴν ἐλευθερίαν διατετέλεκε λέγων καὶ πράττων τὰ ϲυμφέροντα τῇ τῆϲ πόλεωϲ ϲωτηρίᾳ καὶ παρακαλῶν τὸν βαϲιλέα (sc. ΛΥϹΊΜΑΧΟΝ) ΒΟΗΘЄΙ͂Ν ΚΑῚ ΧΡΉΜΑϹΙΝ ΚΑῚ ϹΊΤῳ. ὍΠωϹ ΑΝ ΔΙΑΜЄ́Νῌ Ο ΔΗΜΟϹ ЄΛЄΎΘЄΡΟϹ ῶΝ ΚΑῚ ΤῸΝ ΠЄΙΡΑΙΑ͂ ΚΟΜΊϹΗΤΑΙ ΚΑῚ ΤᾺ ΦΡΟΎΡΙΑ ΤΗΝ ΤΑΧΊϹΤΗΝ. Auch aus früherer Zeit findet sich im attischen Kanzleistil Η ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ϹωΤΗΡΊΑ. In IG II² $498_{18}$ (Jahr 303/2) lautet es von Medeios von Larisa, der den König Demetrios im Jahre 307 bei der Befreiung Athens unterstützt hat, [ΧΡ]ΗϹΙΜΟϹ Η͂Ν ΚΑῚ ЄΥΝΟΥϹ [Τῌ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ Ϲ ωΤΗΡΙᾼ. Ähnlich wird in IG II² 559 + 568 von einem Makedonen in gleichem Zusammenhange gerühmt: Ϲ[ΥΝΗΓωΝΊΖЄΤΟ ΥΠЄ̀Ρ Τ]ΗϹ ЄΛЄΥΘ[ЄΡΊΑϹ ΚΑῚ ΤΗϹ ΔΗΜΟΚΡ]ΑΤΊΑϹ. Endlich hören wir von Phaidros aus Sphettos IG II² $682_{30}$ ΧЄΙΡΟΤΟΝΗΘЄῚϹ ΥΠῸ ΤΟΥ͂ ΔΉΜΟΥ ЄΠῚ ΤᾺ ΟΠΛΑ ϹΤΡΑΤΗΓῸϹ ΤῸΝ ЄΝΙΑΥΤῸΝ ΤΟΝ ЄΠῚ ΚΊΜωΝΟϹ ἌΡΧΟΝΤΟϹ (292/1) ΔΙЄΤЄ́ΛЄϹЄΝ ΑΓωΝΙΖΌΜЄΝΟϹ ΥΠЄ̀Ρ ΤΗϹ ΚΟΙΝΗϹ ϹωΤΗΡΊΑϹ. Kehren wir nun zum Dekret IG II² 650 zurück, von dem wir ausgingen, so frage ich: warum soll nicht im Jahre 291/0 (IG II² 650 stammt aus den ersten Tagen, dem 11. Hekatombaion des Jahres 290/89) Zenon, ein alter Freund Athens, der sich jedes einzelnen Atheners, der ihm begegnet, mit Wort und Tat stets angenommen hat, für die ϹωΤΗΡΊΑ des athenischen Demos eingetreten sein, ebenso wie es Phaidros von Sphettos im Jahre 292/1 getan hat? Wie in dem eben angeführten Philippidesdekret (II² 657) ΔΙΑΤЄΤЄ́ΛЄΚЄ ΛЄΓωΝ ΚΑῚ ΠΡΆΤΤωΝ ΤᾺ ϹΥΜΦЄ́ΡΟΝΤΑ Τῌ ΤΗ͂Ϲ ΠΌΛЄωϹ ϹωΤΗΡΊᾼ die noch ausstehende Befreiung des Peiraieus gemeint ist (das ἌϹΤΥ war ja bereits befreit), so wird in unserem Dekret IG II² 650 zu Ehren des Zenon mit den Worten ϹΥΝΑΓωΝΙΖΌΜЄΝΟϹ Τῌ ΤΟΥ͂ ΔΉΜΟΥ ϹωΤΗΡΊᾼ auf die Mitarbeit des Zenon behufs der noch zu erfolgenden Befreiung der Stadt hingewiesen. Dasselbe gilt IG II² $652_3$ im Psephisma für Aischron, gleichfalls aus dem Jahre 290/89, von den Worten [Τῌ ΤΟΥ͂ ΔΉΜΟΥ] ϹωΤΗΡΊᾼ [ϹΥΝΑΓωΝΙΖΌΜЄΝΟϹ ΔΙΑΤЄΤЄ́ΛЄΚЄΝ]. Wie Unger Philol. XXXVIII 1879, 483 und Wilamowiz Antigonos von Karystos 241 ausführlich dargelegt haben, ordnet sich auch dieser Ehrenbeschluß für Aischron gut den Ereignissen des Jahres 290/89 ein: vgl. zu IG II² 652.

Daß sich die geschichtlichen Tatsachen mit dem von uns nach der Schreiberfolge aufgestellten Ansatze der Archontenreihe Diokles 290/89, Diotimos 289/8, Isaios 288/7 ohne Schwierigkeit vereinigen lassen, glauben wir hiermit erwiesen zu haben. Dagegen erheben sich gegen Kolbes Datierung: Diokles 287/6, Diotimos 286/5, Isaios 285/4 schwerwiegende Bedenken. Nach Kolbes Aufstellung gelangen nämlich, nachdem Demetrios bereits im Sommer 288 aus Makedonien vertrieben und daraufhin der Abfall Athens erfolgt war (Kolbe 60. 62), die Glückwünsche der Könige Spartokos und Audoleon (IG II² 653. 654) erst unter Diotimos 286/5, d. h. Februar und Juni 285, nach Athen. Sodann wird der ЄΠΊΘЄΤΟϹ ἈΓῶΝ zur Erinnerung an die 288 erlangte Freiheit gar erst an den Dionysien des Jahres des Isaios 284 gestiftet (IG II² $657_{39}$). Diese aus Kolbes Ansatz sich ergebenden starken historischen Ungereimtheiten sprechen nicht für die Richtigkeit der von ihm vertretenen Ansicht.

Wir kommen zum neuen Apollodorfragment. Von diesem ausgehend hat Mayer 227[40] kein Bedenken getragen, mit Ferguson und uns Archon Euthios ins Jahr 287/6 und dementsprechend die Archonten Diokles, Diotimos, Isaios den Jahren 290/89, 289/8, 288/7 zuzuweisen. Das Apollodorfragment behandelt die Daten aus dem Leben des Stoikers Zenon. Apollodor ist selbst von der Angabe des Persaios überzeugt (Diog. Laert. VII 28). Zenon sei 72 Jahre alt geworden. Die anderweitige Nachricht, daß Zenon ein Alter von 98 bzw. 101 Jahre erreicht habe, beruht auf dem Briefwechsel zwischen Antigonos Gonatas und Zenon, wo es heißt (Laert. D. VIII 7): οὐχ ἑνὸϲ ἐμοῦ παιδευτὴϲ ἔϲῃ, πάντων δὲ Μακεδόνων ϲυλλήβδην· ὁ γὰρ τὸν τῆϲ Μακεδονίαϲ ἄρχοντα καὶ παιδεύων καὶ ἄγων ἐπὶ τὰ κατὰ ἀρετὴν κτλ. Also muß Antigonos beim Schreiben dieses Briefes tatsächlich Herrscher von Makedonien gewesen sein. In seinem Antwortschreiben bezeichnet sich Zenon als achtzigjährig. Ausgehend von diesen Angaben und dem Todesdatum für Zenon — Archon Arrheneides 262/1 (Pap. 339 col. IV, Mayer 214) war es Demetrios von Skepsis, wie Mayer 225[33] zeigt, der 101 Jahre für Zenon berechnet hat: denn wenn der Skepsier den Brief des Antigonos an Zenon ins Todesjahr seines Vaters, des Demetrios Poliorketes, setzte = 284/3 und die Antwort des 80jährigen Zenon im Jahre 283 erfolgte, so ergibt sich für Zenon bei seinem Tode im Jahre 262/1 ein Alter von 80 + 21 = 101 Jahre. Anderseits war Apollonios von Tyros, wie E. Rohde Rh. Mus. XXXIII 1878, 178[2] erkannte, auf Grund der gleichen Angaben zu einer Lebensdauer von 98 Jahren für Zenon gelangt. Apollonios zählte die Regierung des Antigonos vom Todesjahr des Ptolemaios Keraunos, der etwa Mai 279 seinen Tod findet, Beloch Gr. Gesch. III 2, 412: war damals Zenon 80 Jahre alt, so starb er unter Arrheneides (262/1) 18 Jahre später bei inklusiver Zählung 98 Jahre alt. In diese Streitfrage griff Apollodor ein, wie der von Mayer 226 veröffentlichte Pap. 339 col. V zeigt; die Lesung in der ersten Hälfte wird unter Zuhilfenahme eines von Crönert publizierten andern Exemplars der in Pap. 339 enthaltenen Schrift Philodems περὶ τῶν Cτωικῶν wesentlich gefördert. Der Text von col. V lautet:

> ἀπ(οτ)ρέψαντοϲ (αὐτὸν) τοῦ μ(ία)ν λαμβάνειν (τ)ὴν βαϲιλείαν κα(ὶ)
> με(τὰ τὴν Λυϲιμάχου τελευ(τὴν παρέ)χ(οντ)αι ϲπονδ(α)ὶ τῷ Γονατᾷ
> καὶ (Λακώ)νων κρατήϲαϲ τῆϲ Μακε(δο)νίαϲ ἐκπίπτει πά(λ)ιν εἰϲ τὴν
> Ἀϲίην, εἶθ᾽ ὕϲτερον ἔ(τεϲιν γ) (νικήϲαϲ Κελ)τοὺϲ τοῦ βα(ϲ)ιλ(ε)ύειν
> Μακε(δόνων ἤρξατο)· ὥϲτ᾽ εἴτ᾽ ἐπ᾽ Εὐθίου γρά(ψαϲ ἑαυτῷ μὲν ἐ)

10 ΠΕ ΠΕΘ[ΕϹΘΑΙ· ΜΑΚΕΔΌ[ΝΩΝ ϹΥΛΛΉΒΔΗΝ]. ΠΆΝΤΑϹ. Λ[Ε]ΓΩ[Ν] ἙΑΥΤῸΝ [ἌΡ-ΧΕΙΝ ΤΩ͂Ν ΜΑ]ΚΕ[ΔΌΝ]ΩΝ. ϹΎ[Π]Ω Δ' [ΕἾΧΕ Τ[ΌΤ' ὌΝΤΩϹ ΒΑ[ϹΙΛ]ΕΊΑΝ]. ΕἾΤ' ἘΠ' ἈΝΑΞΙΚ[ΡΆΤΟΥϹ ἜΓΡΑΨΕΝ ......

In den Anfangsworten bezieht **Mayer** 229 ΑΠΟΤΡΕΨΑΝΤΟϹ auf Lysimachos, ΑΥ̓ΤΌΝ auf Pyrrhos; nach seines Vaters Tode (284/3) also konnte Antigonos in Makedonien die Herrschaft nicht antreten, da damals Lysimachos nach Verdrängung des Pyrrhos alleiniger Herrscher von Makedonien wurde; **Beloch** Gr. Gesch. III 2, 66. 80. Auf die Alleinherrschaft des Lysimachos deuten auch hin die Worte ΚΑῚ ΜΕΤᾺ ΤῊΝ ΛΥϹΙΜΆΧΟΥ ΤΕΛΕΥΤΉΝ. Sommer 281/0. **Beloch** III 2, 71. 520. In Z. 4 ΠΑΡΈΧΟΝΤΑΙ ϹΠΟΝΔΑῚ ΤΩ͂Ι ΓΟΝΑΤΑ͂Ι wird von **Mayer** 230 mit Iustin. XXIV 1, 1—6 in Zusammenhang gebracht: nachdem Ptolemaios Keraunos den makedonischen Thron bestiegen (Anfang 280. **Beloch** Gr. Gesch. III 1, 256. III 2, 520), schloß Antigonos eine Koalition mit mittelgriechischen Staaten, unter ihnen mit den Ätolern, wogegen sich ein Bund peloponnesischer Staaten unter Sparta erhob: die Niederlage des spartanischen Königs Areus gilt als ein Erfolg des Antigonos: ΛΑΚΏΝΩΝ ΚΡΑΤΗϹΑϹ in Z. 5. Frühsommer 280. **Beloch** III 1. 258. III 2, 520. Nachdem Antigonos im Kampf gegen Ptolemaios unterlegen und letzterer Herrscher von ganz Makedonien geworden (Memnon 13, FHG III 534. Iustin. XXIV 1, 8), begibt Antigonos sich nach Asien: ΕΚΠΊΠΤΕΙ ΠΆΛΙΝ ΕἸϹ ΤῊΝ ἈϹΊΗΝ in Z. 6. etwa Spätsommer 280. In Asien führt Antigonos mit Nikomedes von Bithynien verbündet Krieg gegen Antiochos. Frühjahr 279. Memnon 18. FHG III 535. Iustin. Prol. 24. **Beloch** III 1. 580¹. Auffallenderweise wird der Tod des Ptolemaios Keraunos (etwa Mai 279. **Beloch** III 1. 578. III 2, 412) und das Freiwerden des makedonischen Thrones zu Anfang des Jahres des Anaxikrates (279/8) nicht erwähnt: vgl. **Mayer** 226³⁾. Durch den Sieg bei Lysimacheia erlangt Antigonos endlich die Herrschaft über Makedonien: ΝΙΚΉϹΑϹ ΚΕΛΤΟῪϹ (277/6) ΤΟΥ͂ ΒΑϹΙΛΕΎΕΙΝ ΜΑΚΕΔΌΝΩΝ ἬΡΞΑΤΟ in Z. 8. **Beloch** III 1, 586. III 2, 521.

In col. V werden uns, wie **Mayer** 226 gesehen, in gedrängtester Form die Ereignisse geschildert, die dem tatsächlichen Regierungsantritt des Antigonos vorangehen, mit der Absicht darzutun, daß an keinem der Zeitpunkte, die vor dem Jahre 276/5 als Anfang der Regierung des Antigonos galten, die Worte des Antigonosbriefes: ΟΥ ἙΝῸϹ ἘΜΟΥ͂ ΠΑΙΔΕΥΤῊϹ ἜϹῌ, ΠΆΝΤΩΝ ΔῈ ΜΑΚΕΔΌΝΩΝ ϹΥΛΛΉΒΔΗΝ gebraucht werden konnten. Für den Regierungsantritt des Antigonos kamen, wie **Mayer** 227 nachweist, folgende Ansätze in Betracht: 1. 287/6 (Archon Euthios nach unserer Datierung). Das Jahr, in dem Demetrios Poliorketes nach seinem im Jahre 288/7 erfolgten Sturze nach Asien geht. Antigonus rex renunciatus fuit secundo anno CXXIII olompiadis

= 287/6, Porphyr. b. Euseb. I 237$_{12}$. 2. 284/3. Das Jahr, in dem Demetrios Poliorketes stirbt. Da Antigonos im Jahre 240/39 starb (Euseb. I 237$_{11}$) und 44 Jahre nach Medios bei [Luc.] Macrob. 11 regierte, ergab sich für seinen Regierungsantritt das Jahr 284/3. 3. 279/8 (Archon Anaxikrates). Das Jahr, in welchem nach dem Tode des Ptolemaios Keraunos und kurzer Anarchie (Beloch III 2, 412) Antigonos als Herrscher von Makedonien angesehen wurde. Paus. I 16, 2. Memnon 14, FHG III 534. 4. 276/5. Das Jahr des tatsächlichen Regierungsantrittes des Antigonos. Euseb. I 237$_{13}$. Apollodor hatte nun, wie Mayer 229 darlegt, von drei Daten zu zeigen, daß sie als Zeitpunkt der Einladung an Zenon nicht in Betracht kommen. Da der Sinn der Alternative in col. V$_{6}$ offenbar der ist: »der Brief kann weder unter Euthios (287/6) geschrieben sein noch unter Anaxikrates (279/8)«, so kann er auch nicht in das zwischen diesen beiden Daten liegende Jahr 284/3 gehören, welchem ihn, wie oben erwähnt, Demetrios von Skepsis zuwies. Denn von 287/6 bis 279/8 war Antigonos Kronprätendent und konnte nicht, wie es im Brief geschieht, als Herrscher von Makedonien den Zenon einladen. Indem also die Angaben des Demetrios von Skepsis und Apollonios über die Lebenszeit des Zenon sich als auf historischen Unmöglichkeiten beruhend darstellen, ist für Apollodor die Unechtheit des Briefwechsels zwischen Antigonos und Zenon mit dem Selbstzeugnis des letzteren über ein Alter von 80 Jahren erwiesen, und der Ansatz des Persaios, Zenon sei 72 Jahre alt geworden, gilt ihm für ausgemacht; Mayer 223. 232.

Gegen die Aufstellung Mayers »Apollodor hatte von drei Daten 287/6, 284/3, 279/8 zu zeigen, daß sie als Zeitpunkt der Einladung an Zenon nicht in Betracht kommen« wendet Kolbe 68 ein, sie setze voraus, daß auch das früheste Datum der Thronbesteigung (287/6) für den Königsbrief in Anspruch genommen wurde, während doch Apollodor gegen seine beiden Vorgänger und die von ihnen vertretenen Daten des Briefwechsels 284/3, Archon Euthios nach Kolbe (Demetrios v. Skepsis) und 279/8, Archon Anaxikrates (Apollonios v. Tyros) ankämpfe. Es hätte doch ganz außerhalb seines Gesichtskreises gelegen gegen eine dritte Annahme, gegen die Ansetzung des Regierungsanfanges im Jahre 287/6 zu polemisieren, weil diese Behauptung damals von niemand aufgestellt war, und weil durch ihre Widerlegung der Kern des Problems, ob Antigonos im Jahre 284/3 die Einladung an Zenon als König ergehen lassen konnte, überhaupt nicht berührt wurde. Demgegenüber ist zu erwidern: Ist von Mayer 226 mit Sicherheit dargetan — Kolbe 66 stimmt ihm bei —, daß in unserm Papyrus in allerknappster Form eine Übersicht über den Zeitabschnitt vor dem tatsächlichen Regierungsantritt des Antigonos gegeben wird, so müssen wir notwendigerweise annehmen, daß oberhalb Z. 1 vor den ersten Worten des Fragments, die mit der Alleinherrschaft des Lysimachos in Makedonien (284) beginnen, von dem Übergang des Demetrios nach Asien (287) die Rede war. Mayer $229^{45}$ hat den Resten ὍϹΑ ΓΕΓΡΑΦΏϹ. die sich in dem für die Lesung zu Hilfe gezogenen Crönertschen Papyrus oberhalb von Z. 1 befinden, etwa folgendes entnommen: »nach Demetrios' Übergang nach Asien konnte Antigonos nicht schreiben, was er geschrieben haben soll, denn damals herrschte Lysimachos und Pyrrhos«. Dafür aber, daß Apollodor, um die falschen Angaben des Skepsiers (284/3) und des Apollonios (279/8) zu widerlegen, bis aufs Jahr 287/0 zurückgriff, muß er seine Gründe gehabt haben. Offenbar trug er dem Umstande Rechnung, daß, wie oben angeführt, nach einer Version Demetrios Poliorketes beim Verlassen von Griechenland (287) den Antigonos hatte zum König ausrufen lassen. Es lag also in der Absicht des Apollodor, dem bei der Auseinandersetzung mit dem Skepsier und Apollonios drei Regierungsansätze für Antigonos vor der faktischen Übernahme der Regierung vorlagen, alle drei als falsch zu erweisen, den von 287/6 (Euthios) ebenso wie die von 284/3 und 279/8 (Anaxikrates). Dadurch daß Apollodor zeigt, daß weder im Jahre 287/6 die Einladung von seiten des Antigonos erfolgen konnte noch 279/8, wo Antigonos in Asien kämpfte (Beloch III 1, 580. 585), ist auch erwiesen, daß das Jahr 284/3 für die Einladung nicht in Betracht kommen kann. Jeder unbefangene Leser mußte, ohne eine Archontenliste bei der Hand zu haben — der Gebrauch einer solchen war für einen wissenschaftlichen Benutzer der Chronik nicht zu umgehen: vgl. Jacoby Apollodors Chronik 58 —, bei Nennung der Namen Euthios und Anaxikrates annehmen, daß von Apollodor diejenigen Archonten namhaft gemacht waren, die zu Anfang und zu Ende des für die Regierungsübernahme durch Antigonos vor 276/5 in Frage kommenden Zeitraums amtiert hatten, d. h. die Archonten von 287/6 und 279/8. Hätte Apollodor lediglich die Zeitangaben des Skepsiers (284/3) und des Apollonios (279/8) für den Brief an Zenon zurückweisen wollen, so hätte er seinen Abriß über die Lebensumstände des Antigonos vor dessen Thronbesteigung nicht mit dem Jahre 287/6 begonnen; er hätte sich begnügt, eine Schilderung der Ereignisse vom Jahre 284/3 zu geben.

Somit sehe ich auch auf Grund des neuen Papyrusfundes keine Veranlassung, von der Ansetzung des Euthios = 287/6 abzugehen. Die mit Hilfe des Schreiberzyklus und der Phylenordnung der Asklepiospriester von Ferguson und mir aufgestellte Liste weist vom Jahre 303/2 bis 268/7 (bis dahin ist sie einigermaßen vollständig) keine Unregelmäßigkeit auf. Wie ich jüngst Dittenberger Syll.$^3$ 408 not. 1 den Ansatz des Archon Polyeuktos (275/4) gegen Pomtow, der für 277/6 eintritt, verteidigt habe, so muß ich das, was Kolbe gegen unsere Datierung der Gruppe Diokles bis Euthios vorgebracht hat, abweisen. Im übrigen bin ich, wie ich mehrfach bemerkt habe, weit davon entfernt, das mit Hilfe vieler mühevoller Arbeit vieler Gelehrter für die Fixierung der attischen Archonten vom Jahre 293/2 abwärts erreichte Ergebnis für sicher zu halten. Neue Funde von Archontenverzeichnissen wie IG II$^5$ 859 und III 1014 können unsere Listen ebenso bereichern wie verbessern. Wenn Kolbe 58 erklärt, es sei wahrlich Zeit, daß wir hinsichtlich der Datierung der Archonten auf attischem Boden ebensoweit gelangen wie in Delphi oder gar Milet, so sind wir diesem erstrebenswerten Ziel noch recht fern.

---

Ausgegeben am 21. Februar.

---

1918.
**VIII.**

# SITZUNGSBERICHTE
DER
# KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## 14. Februar. Gesamtsitzung.

### Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

*1. Hr. Heusler sprach über den Stil des Heliand, gemessen an dem der englischen Epen und der weltlichen Lieder.

Hildebrands- und Finnsburglied, zusammen mit einem Ausschnitt der Eddagedichte, zeigen einen gemeingermanischen sprachlich-metrischen Stil des unliterarischen epischen Liedes. Davon unterscheidet sich die Formgebung des Buchepos: diese wurde von den englischen Geistlichen ausgebildet, dann vom Heliand übernommen und weiter gesteigert, während die sächsische Genesis einige Schritte zurücktritt. An fünf Erscheinungen wird dies ausgeführt: Auflösung des freien Zeilenstils, Bereicherung des Satzbaus, Behandlung der Redestücke, Anschwellung der Silbenzahl, Zunahme der Variationen.

2. Die Akademie genehmigte die Aufnahme einer von Hrn. Sachau in der Sitzung der philosophisch-historischen Klasse vom 7. Februar vorgelegten Untersuchung des Hrn. Geh. Regierungsrats Prof. Dr. Bernhard Moritz in Berlin: Zur Geschichte des Sinai-Klosters im Mittelalter in die Abhandlungen des Jahres 1918.

Sie ist geschöpft aus Materialien, welche der Verfasser während einer Studienreise nach dem Sinai vor Kriegsausbruch gesammelt hat. Sie besteht aus drei Teilen: I. Der angebliche Schutzbrief des Propheten. II. Zwei Firmane des Sultans Kâit Bai. III. Arabische Inschriften im Kloster aus der Zeit des ersten Kreuzzuges.

# Über Gravitationswellen.

Von A. Einstein.

(Vorgelegt am 31. Januar 1918 [s. oben S. 79].)

Die wichtige Frage, wie die Ausbreitung der Gravitationsfelder erfolgt, ist schon vor anderthalb Jahren in einer Akademiearbeit von mir behandelt worden[1]. Da aber meine damalige Darstellung des Gegenstandes nicht genügend durchsichtig und außerdem durch einen bedauerlichen Rechenfehler verunstaltet ist, muß ich hier nochmals auf die Angelegenheit zurückkommen.

Wie damals beschränke ich mich auch hier auf den Fall, daß das betrachtete zeiträumliche Kontinuum sich von einem »galileischen« nur sehr wenig unterscheidet. Um für alle Indizes

$$g_{\mu\nu} = -\delta_{\mu\nu} + \gamma_{\mu\nu} \qquad (1)$$

setzen zu können, wählen wir, wie es in der speziellen Relativitätstheorie üblich ist, die Zeitvariable $x_4$ rein imaginär, indem wir

$$x_4 = it$$

setzen, wobei $t$ die »Lichtzeit« bedeutet. In (1) ist $\delta_{\mu\nu} = 1$ bzw. $\delta_{\mu\nu} = 0$, je nachdem $\mu = \nu$ oder $\mu \neq \nu$ ist. Die $\gamma_{\mu\nu}$ sind gegen 1 kleine Größen, welche die Abweichung des Kontinuums vom feldfreien darstellen: sie bilden einen Tensor vom zweiten Range gegenüber Lorentz-Transformationen.

## § 1. Lösung der Näherungsgleichungen des Gravitationsfeldes durch retardierte Potentiale.

Wir gehen aus von den für ein beliebiges Koordinatensystem gültigen[2] Feldgleichungen

$$-\sum_{\alpha} \frac{\partial}{\partial x_\alpha} \left\{ \begin{matrix} \mu\nu \\ \alpha \end{matrix} \right\} + \sum_{\alpha} \frac{\partial}{\partial x_\nu} \left\{ \begin{matrix} \mu\alpha \\ \alpha \end{matrix} \right\} + \sum_{\alpha\beta} \left\{ \begin{matrix} \mu\alpha \\ \beta \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} \nu\beta \\ \alpha \end{matrix} \right\} - \sum_{\alpha\beta} \left\{ \begin{matrix} \mu\nu \\ \alpha \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} \alpha\beta \\ \beta \end{matrix} \right\} \qquad (2)$$

$$= -\varkappa \left( T_{\mu\nu} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} T \right).$$

---

[1] Diese Sitzungsber. 1916, S. 688ff.

[2] Von der Einführung des »λ-Gliedes« (vgl. diese Sitzungsber. 1917, S. 142) ist dabei Abstand genommen.

$T_{\mu\nu}$ ist der Energietensor der Materie, $T$ der zugehörige Skalar $\sum_{\alpha\beta} g^{\alpha\beta} T_{\alpha\beta}$. Bezeichnet man als kleine Größen $n$ter Ordnung solche, welche in den $\gamma_{\mu\nu}$ vom $n$ten Grade sind, so erhält man, indem man sich bei der Berechnung beider Seiten der Gleichung (2) auf die Glieder der niedrigsten Ordnung beschränkt, das System von Näherungsgleichungen

$$\sum_\alpha \left( \frac{\partial^2 \gamma_{\mu\nu}}{\partial x_\alpha^2} + \frac{\partial^2 \gamma_{\alpha\alpha}}{\partial x_\mu \partial x_\nu} - \frac{\partial^2 \gamma_{\mu\alpha}}{\partial x_\nu \partial x_\alpha} - \frac{\partial^2 \gamma_{\nu\alpha}}{\partial x_\mu \partial x_\alpha} \right) = 2\varkappa \left( T_{\mu\nu} - \frac{1}{2} \delta_{\mu\nu} \sum_\alpha T_{\alpha\alpha} \right). \quad (2a)$$

Durch Multiplikation dieser Gleichung mit $-\frac{1}{2}\delta_{\mu\nu}$ und Summation über $\mu$ und $\nu$ erhält man nun zunächst (bei geänderter Bezeichnung der Indizes) die skalare Gleichung

$$\sum_{\alpha\beta} \left( -\frac{\partial^2 \gamma_{\alpha\alpha}}{\partial x_\beta^2} + \frac{\partial^2 \gamma_{\alpha\beta}}{\partial x_\alpha \partial x_\beta} \right) = \varkappa \sum_\alpha T_{\alpha\alpha}.$$

Addiert man die mit $\delta_{\mu\nu}$ multiplizierte Gleichung zu Gleichung (2a), so hebt sich zunächst das zweite Glied der rechten Seite der letzteren Gleichung weg. Die linke Seite läßt sich übersichtlich schreiben, wenn man statt $\gamma_{\mu\nu}$ die Funktionen

$$\gamma'_{\mu\nu} = \gamma_{\mu\nu} - \frac{1}{2} \delta_{\mu\nu} \sum_\alpha \gamma_{\alpha\alpha} \quad (3)$$

einführt. Die Gleichung nimmt dann die Form an:

$$\sum_\alpha \frac{\partial^2 \gamma'_{\mu\nu}}{\partial x_\alpha^2} - \sum_\alpha \frac{\partial^2 \gamma'_{\mu\alpha}}{\partial x_\nu \partial x_\alpha} - \sum_\alpha \frac{\partial^2 \gamma'_{\nu\alpha}}{\partial x_\mu \partial x_\alpha} + \delta_{\mu\nu} \sum_{\alpha\beta} \frac{\partial^2 \gamma'_{\alpha\beta}}{\partial x_\alpha \partial x_\beta} = 2\varkappa T_{\mu\nu}. \quad (4)$$

Diese Gleichungen aber kann man dadurch bedeutend vereinfachen, daß man von den $\gamma'_{\mu\nu}$ verlangt, daß sie außer den Gleichungen (4) den Relationen

$$\sum_\alpha \frac{\partial \gamma'_{\mu\alpha}}{\partial x_\alpha} = 0 \quad (5)$$

genügen sollen.

Es erscheint zunächst sonderbar, daß man den 10 Gleichungen (4) für die 10 Funktionen $\gamma'_{\mu\nu}$ willkürlich noch 4 weitere soll an die Seite stellen können, ohne daß eine Überbestimmung einträte. Die Berechtigung dieses Vorgehens erhellt aber aus folgendem. Die Gleichungen (2) sind bezüglich beliebiger Substitutionen kovariant, d. h. sie sind erfüllt für beliebige Wahl des Koordinatensystems. Führe ich ein neues Koordinatensystem ein, so hängen die $g_{\mu\nu}$ des neuen Systems von den 4 willkürlichen Funktionen ab, welche die Transformation der Koordinaten definieren. Diese 4 Funktionen können nun so gewählt werden, daß die $g_{\mu\nu}$ des neuen Systems vier willkürlich vorgeschriebenen Beziehungen genügen. Diese denken wir so gewählt, daß sie im Falle der uns interessierenden Näherung in die Gleichungen (5) übergehen. Die letzteren Gleichungen bedeuten also eine von uns gewählte Vorschrift, nach welcher das Koordinatensystem zu wählen ist. Vermöge (5) erhält man an Stelle von (4) die einfachen Gleichungen

$$\sum_\alpha \frac{\partial^2 \gamma'_{\mu\nu}}{\partial x_\alpha^2} = 2\varkappa T_{\mu\nu}. \tag{6}$$

Aus (6) erkennt man, daß sich die Gravitationsfelder mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten. Die $\gamma'_{\mu\nu}$ lassen sich bei gegebenen $T_{\mu\nu}$ aus letzteren nach Art der retardierten Potentiale berechnen. Sind $x, y, z, t$ die reellen Koordinaten $x_1, x_2, x_3, \frac{x_4}{i}$ des Aufpunktes, für welchen die $\gamma'_{\mu\nu}$ berechnet werden sollen, $x_0, y_0, z_0$ die räumlichen Koordinaten eines Raumelementes $dV_0$, $r$ der räumliche Abstand zwischen letzterem und dem Aufpunkt, so hat man

$$\gamma'_{\mu\nu} = -\frac{\varkappa}{2\pi}\int \frac{T_{\mu\nu}(x_0, y_0, z_0, t-r)}{r}\, dV_0. \tag{7}$$

## § 2. Die Energiekomponenten des Gravitationsfeldes.

Ich habe früher[1] die Energiekomponenten des Gravitationsfeldes für den Fall explizite angegeben, daß die Koordinatenwahl gemäß der Bedingung

$$g = |g_{\mu\nu}| = 1$$

erfolgt, welche Bedingung im Falle der hier behandelten Näherung

$$\gamma' = \sum_\alpha \gamma_{\alpha\alpha} = 0$$

lauten würde. Dieselbe ist aber bei unserer jetzigen Koordinatenwahl im allgemeinen nicht erfüllt. Es ist deswegen am einfachsten, die Energiekomponenten hier durch eine gesonderte Überlegung zu ermitteln.

Dabei ist jedoch folgende Schwierigkeit zu beachten. Unsere Feldgleichungen (6) sind nur in der ersten Größenordnung richtig, während die Energiegleichungen — wie leicht zu schließen ist — klein von der zweiten Größenordnung sind. Wir gelangen jedoch bequem durch folgende Überlegung zum Ziel. Die Energiekomponenten $\mathfrak{T}_\mu^\nu$ (der Materie) und $t_\mu^\nu$ (des Gravitationsfeldes erfüllen gemäß der allgemeinen Theorie die Relationen

---

[1] Ann. d. Phys. 49. 1916. Gleichung (50).

$$\sum_{\sigma} \frac{\partial \mathfrak{T}_{\mu}^{\sigma}}{\partial x_{\sigma}} + \frac{1}{2} \sum_{\varrho\sigma} \frac{\partial g^{\varrho\sigma}}{\partial x_{\mu}} \mathfrak{T}_{\varrho\sigma} = 0$$

$$\sum_{\sigma} \frac{\partial (\mathfrak{T}_{\mu}^{\sigma} + \mathfrak{t}_{\mu}^{\sigma})}{\partial x_{\sigma}} = 0 .$$

Aus diesen folgt

$$\sum_{\sigma} \frac{\partial \mathfrak{t}_{\mu}^{\sigma}}{\partial x_{\sigma}} = \frac{1}{2} \sum_{\varrho\sigma} \frac{\partial g^{\varrho\sigma}}{\partial x_{\mu}} \mathfrak{T}_{\varrho\sigma} .$$

Bringen wir die rechte Seite, indem wir $\mathfrak{T}_{\varrho\sigma}$ aus den Feldgleichungen entnehmen, in die Form der linken Seite, so werden wir die $\mathfrak{t}_{\mu}^{\sigma}$ erfahren. Auf der rechten Seite dieser Gleichung sind im Falle der von uns betrachteten Näherung beide Faktoren kleine Größen von der ersten Ordnung. Um also die $\mathfrak{t}_{\mu}$ in Größen der zweiten Ordnung genau zu erhalten, braucht man beide Faktoren rechts nur in Größen erster Ordnung genau einzusetzen. Man darf also

$$\frac{\partial g^{\varrho\sigma}}{\partial x_{\mu}} \text{ durch } -\frac{\partial \gamma_{\varrho\sigma}}{\partial x_{\mu}}$$

$$\text{und } \mathfrak{T}_{\varrho\sigma} \text{ durch } T_{\varrho\sigma}$$

ersetzen. Statt $\mathfrak{t}_{\mu}^{\sigma}$ führen wir ferner die zu den $T_{\varrho\sigma}$ bezüglich des Charakters der Indizes analogen Größen $t_{\varrho\sigma}$ ein, welche sich dem Werte nach bei dem hier erstrebten Grade der Annäherung von den $\mathfrak{t}_{\varrho}^{\sigma}$ nur durch das Vorzeichen unterscheiden. Wir haben dann die $t_{\mu\sigma}$ gemäß der Gleichung

$$\sum_{\sigma} \frac{\partial t_{\mu\sigma}}{\partial x_{\sigma}} = \frac{1}{2} \sum_{\varrho\sigma} \frac{\partial \gamma_{\varrho\sigma}}{\partial x_{\mu}} T_{\varrho\sigma} \tag{8}$$

zu bestimmen. Die rechte Seite formen wir um, indem wir beachten, daß wegen (3)

$$\gamma_{\mu\nu} = \gamma'_{\mu\nu} - \frac{1}{2} \delta_{\mu\nu} \sum_{\alpha} \gamma'_{\alpha\alpha} = \gamma'_{\mu\nu} - \frac{1}{2} \delta_{\mu\nu} \gamma' \tag{3a}$$

zu setzen ist, und indem wir $T_{\varrho\sigma}$ vermöge (6) durch die $\gamma'_{\varrho\sigma}$ ausdrücken. Es ergibt sich nach einfacher Umformung[1]:

$$\sum_{\sigma} \frac{\partial t_{\mu\sigma}}{\partial x_{\sigma}} = \sum_{\sigma} \frac{\partial}{\partial x_{\sigma}} \left[ \frac{1}{4\varkappa} \left( \sum_{\alpha\beta} \left( \frac{\partial \gamma'_{\alpha\beta}}{\partial x_{\mu}} \frac{\partial \gamma'_{\alpha\beta}}{\partial x_{\sigma}} \right) - \frac{1}{2} \frac{\partial \gamma'}{\partial x_{\mu}} \frac{\partial \gamma'}{\partial x_{\sigma}} \right) \right.$$
$$\left. - \frac{1}{8\varkappa} \delta_{\mu\sigma} \left( \sum_{\alpha\beta\lambda} \left( \frac{\partial \gamma'_{\alpha\beta}}{\partial x_{\lambda}} \right)^2 - \frac{1}{2} \left( \frac{\partial \gamma'}{\partial x_{\lambda}} \right)^2 \right) \right] .$$

---

[1] Der eingangs erwähnte Fehler in meiner früheren Abhandlung besteht darin, daß ich auf der rechten Seite von (8) $\frac{\partial \gamma'_{\varrho\sigma}}{\partial x_{\mu}}$ statt $\frac{\partial \gamma_{\varrho\sigma}}{\partial x_{\mu}}$ eingesetzt hatte. Dieser Fehler macht auch eine Neubearbeitung von § 2 und § 3 jener Arbeit nötig.

Hieraus folgt, daß wir dem Energiesatz gerecht werden, indem wir setzen

$$
\begin{aligned}
4\varkappa t_{\mu\sigma} = & \left(\sum_{\alpha\beta}\left(\frac{\partial\gamma'_{\alpha\beta}}{\partial x_\mu}\,\frac{\partial\gamma'_{\alpha\beta}}{\partial x_\sigma}\right) - \frac{1}{2}\,\frac{\partial\gamma'}{\partial x_\mu}\,\frac{\partial\gamma'}{\partial x_\sigma}\right) \\
& - \frac{1}{2}\,\delta_{\mu\sigma}\left(\sum_{\alpha\beta\lambda}\left(\frac{\partial\gamma'_{\alpha\beta}}{\partial x_\lambda}\right)^2 - \frac{1}{2}\sum_\lambda\left(\frac{\partial\gamma'}{\partial x_\lambda}\right)^2\right).
\end{aligned}
\tag{9}
$$

Die physikalische Bedeutung der $t_{\mu\sigma}$ macht man sich am leichtesten durch folgende Überlegung klar. Die $t_{\mu\sigma}$ sind für das Gravitationsfeld, was die $T_{\mu\sigma}$ für die Materie sind. Für inkohärente ponderable Materie ist aber bei Beschränkung auf Größen erster Ordnung:

$$T_{\mu\sigma} = T^{\mu\sigma} = \rho\,\frac{dx_\mu}{ds}\,\frac{dx_\sigma}{ds}\left(ds^2 = -\sum_\nu dx_\nu^2\right). \tag{10}$$

$\rho$ ist dabei der Dichteskalar der Materie. Die $T_{11}, T_{12} \cdots T_{33}$ entsprechen also Druckkomponenten: $T_{14}, T_{24}, T_{34}$ bzw. $T_{41}, T_{42}, T_{43}$ ist der mit $\sqrt{-1}$ multiplizierte Vektor der Impulsdichte oder Dichte des Energiestromes, $T_{44}$ die negativ genommene Energiedichte. Analog ist die Deutung der auf das Gravitationsfeld sich beziehenden $t_{\mu\sigma}$.

Als Beispiel sei zunächst das Feld der ruhenden, punktförmigen Masse $M$ behandelt. Aus (7) und (10) folgt sogleich

$$\gamma'_{44} = \frac{\varkappa}{2\pi}\,\frac{M}{r}, \tag{11}$$

während alle andern $\gamma'_{\mu\nu}$ verschwinden. Für die $g_{\mu\nu}$ erhält man nach (11), (3a) und (1) die zuerst von De Sitter angegebenen Werte

$$
\left|\begin{matrix}
-1-\frac{\varkappa}{4\pi}\frac{M}{r} & 0 & 0 & 0 \\
0 & -1-\frac{\varkappa}{4\pi}\frac{M}{r} & 0 & 0 \\
0 & 0 & -1-\frac{\varkappa}{4\pi}\frac{M}{r} & 0 \\
0 & 0 & 0 & -1+\frac{\varkappa}{4\pi}\frac{M}{r}
\end{matrix}\right| . \tag{11a}
$$

Die Lichtgeschwindigkeit $c$, welche allgemein durch die Gleichung

$$0 = ds^2 = \sum_{\mu\nu} g_{\mu\nu}\,dx_\mu\,dx_\nu$$

gegeben ist, ergibt sich hier aus der Relation

$$\left(1+\frac{\varkappa}{4\pi}\,\frac{M}{r}\right)(dx^2+dy^2+dz^2) - \left(1-\frac{\varkappa}{4\pi}\,\frac{M}{r}\right)dt^2 = 0.$$

Es ist also die Lichtgeschwindigkeit

$$c = \sqrt{\frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{dt^2}} = 1 - \frac{\varkappa M}{4\pi r} \tag{12}$$

bei der von uns bevorzugten Wahl der Koordinaten zwar vom Orte, nicht aber von der Richtung abhängig. Auch folgt aus (11a), daß kleine starre Körper bei Ortsänderung sich ähnlich bleiben, wobei deren in Koordinaten gemessene Linearausdehnung sich wie $\left(1 - \frac{\varkappa M}{8\pi r}\right)$ ändert.

Gleichung (9) ergibt für die $t_{\mu\sigma}$ in unserem Falle

$$\left.\begin{aligned} t_{\mu\sigma} &= \frac{\varkappa M^2}{32\pi^2}\left(\frac{x_\mu x_\sigma}{r^6} - \frac{1}{2}\,\delta_{\mu\sigma}\frac{1}{r^4}\right) \text{ (für die Indizes 1—3)} \\ t_{14} &= t_{24} = t_{34} = 0 \\ t_{44} &= -\frac{\varkappa M^2}{64\pi^2}\cdot\frac{1}{r^4} \end{aligned}\right\} \tag{13}$$

Die Werte für die $t_{\mu\sigma}$ hängen durchaus von der Koordinatenwahl ab: worauf mich Hr. G. Nordström schon vor längerer Zeit brieflich aufmerksam machte[1]. Bei Koordinatenwahl gemäß der Bedingung $|g| = 1$, bei welcher ich für die $g_{\mu\sigma}$ für den Fall des Massenpunktes früher die Ausdrücke

$$\begin{aligned} g_{\mu\sigma} &= -\delta_{\varrho\sigma} - \frac{\varkappa M}{4\pi}\frac{x_\mu x_\sigma}{r^3} \text{ (Indizes 1—3)} \\ g_{14} &= g_{24} = g_{34} = 0 \\ g_{44} &= 1 - \frac{\varkappa M}{4\pi}\cdot\frac{1}{r} \end{aligned}$$

angegeben habe, verschwinden alle Energiekomponenten des Gravitationsfeldes, wenn man sie mittels der Formel

$$\varkappa t_\sigma^\alpha = \frac{1}{2}\,\delta_\sigma^\alpha \sum_{\mu\nu\lambda\beta} g^{\mu\nu} \left\{\begin{matrix}\mu\lambda\\ \beta\end{matrix}\right\} \left\{\begin{matrix}\nu\beta\\ \lambda\end{matrix}\right\} - \sum_{\mu\nu\lambda} g^{\mu\nu} \left\{\begin{matrix}\mu\lambda\\ \alpha\end{matrix}\right\} \left\{\begin{matrix}\nu\sigma\\ \lambda\end{matrix}\right\}$$

bis zu der zweiten Größenordnung genau ausrechnet.

Man könnte vermuten, daß es durch passende Wahl des Bezugsystems vielleicht stets erzielbar sei, die Energiekomponenten des Gravitationsfeldes alle zum Verschwinden zu bringen, was höchst bemerkenswert wäre. Es läßt sich aber leicht zeigen, daß dies im allgemeinen nicht zutrifft.

## § 3. Die ebene Gravitationswelle.

Um die ebenen Gravitationswellen aufzufinden, machen wir den die Feldgleichungen (6) befriedigenden Ansatz

$$\gamma'_{\mu\nu} = \alpha_{\mu\nu} f(x_1 + ix_4) \,. \tag{14}$$

---

[1] Vgl. auch E. Schrödinger, Phys. Zeitschr. 1918. 1. S. 4.

Hierbei bedeuten das $\alpha_{\mu\nu}$ reelle Konstanten, $f$, eine reelle Funktion von $(x_1 + ix_4)$. Die Gleichungen (5) liefern die Relationen

$$\left.\begin{aligned} \alpha_{11} + i\alpha_{14} &= 0 \\ \alpha_{21} + i\alpha_{24} &= 0 \\ \alpha_{31} + i\alpha_{34} &= 0 \\ \alpha_{41} + i\alpha_{44} &= 0 \end{aligned}\right\}. \qquad (15)$$

Sind die Bedingungen (15) erfüllt. so stellt (14) eine mögliche Gravitationswelle dar. Um deren physikalische Natur genauer zu durchschauen, berechnen wir deren Dichte des Energiestromes $\frac{t_{41}}{i}$. Durch Einsetzen der in (15) gegebenen $\gamma^{\mathrm{I}}_{\mu\nu}$ in Gleichung (9) erhält man

$$\frac{t_{41}}{i} = \frac{1}{4\varkappa} f'^2 \left[ \left( \frac{\alpha_{22} - \alpha_{33}}{2} \right)^2 + \alpha_{23}^2 \right]. \qquad (16)$$

Das Merkwürdige an diesem Resultat ist, daß von den sechs willkürlichen Konstanten. welche (bei Berücksichtigung von (15)) in (14) auftreten, in (16) nur zwei auftreten. Eine Welle, für welche $\alpha_{22} - \alpha_{33}$ und $\alpha_{23}$ verschwinden, transportiert keine Energie. Dieser Umstand läßt sich darauf zurückführen, daß eine derartige Welle in gewissem Sinne gar keine reale Existenz hat. wie am einfachsten aus folgender Betrachtung hervorgeht.

Zunächst bemerken wir, daß mit Rücksicht auf (15) das Koeffizientenschema der $\alpha_{\mu\nu}$ der energiefreien Welle folgendes ist:

$$(\alpha_{\mu\nu} =) \left.\begin{matrix} \alpha & \beta & \gamma & i\alpha \\ \beta & \delta & 0 & i\beta \\ \gamma & 0 & \delta & i\gamma \\ i\alpha & i\beta & i\gamma & -\alpha \end{matrix}\right\}. \qquad (17)$$

wobei $\alpha$, $\beta$, $\gamma$. $\delta$ vier voneinander unabhängig wählbare Zahlen bedeuten.

Es sei nun ein feldfreier Raum betrachtet, dessen Linienelement $ds$ in bezug auf geeignet gewählte Koordinaten $(x'_1 . x'_2, x'_3, x'_4)$ sich in der Form

$$-ds^2 = dx_1'^2 + dx_2'^2 + dx_3'^2 + dx_4'^2 \qquad (18)$$

ausdrücken läßt. Wir führen nun neue Koordinaten $x_1, x_2, x_3 . x_4$ ein auf Grund der Substitution

$$x'_\nu = x_\nu - \lambda_\nu \phi(x_1 + ix_4) . \qquad (19)$$

Die $\lambda_\nu$ bedeuten vier reelle, unendlich kleine Konstanten, $\phi$ eine reelle Funktion des Argumentes $(x_1 + ix_4)$. Aus (18) und (19) folgt, wenn man Größen zweiten Grades bezüglich der $\lambda$ vernachlässigt,

$$ds^2 = -\sum dx_\nu'^2 = -\sum_\nu dx_\nu^2 + 2\phi'(dx_1 + i dx_4) \sum_\nu \lambda_\nu dx_\nu .$$

Hieraus ergeben sich für die zugehörigen $\gamma_{\mu\nu}$ die Werte

$$\left(\frac{1}{\phi'}\gamma_{\mu\nu} =\right) \begin{array}{cccc} 2\lambda_1 & \lambda_2 & \lambda_3 & i\lambda_1 + \lambda_4 \\ \lambda_2 & 0 & 0 & i\lambda_2 \\ \lambda_3 & 0 & 0 & i\lambda_3 \\ i\lambda_1 + \lambda_4 & i\lambda_2 & i\lambda_3 & 2i\lambda_4 \end{array}$$

und hieraus für die $\gamma'_{\mu\nu}$

$$\left(\frac{1}{\phi'}\gamma'_{\mu\nu} =\right) \left. \begin{array}{cccc} \lambda_1 - i\lambda_4 & \lambda_2 & \lambda_3 & i\lambda_1 + \lambda_4 \\ \lambda_2 & -\lambda_1 - i\lambda_4 & 0 & i\lambda_2 \\ \lambda_3 & 0 & -\lambda_1 - i\lambda_4 & i\lambda_3 \\ i\lambda_2 + \lambda_4 & i\lambda_2 & i\lambda_3 & -\lambda_1 + i\lambda_4 \end{array} \right| . \qquad (20)$$

Setzen wir noch fest, daß die Funktion $\phi$ in (19) mit der Funktion $f$ in (14) durch die Beziehung

$$\phi' = f \qquad (21)$$

verknüpft sei, so zeigt sich, daß abgesehen von der Bezeichung der Konstanten die $\gamma'_{\mu\nu}$ gemäß (20) mit den $\gamma'_{\mu\nu}$ gemäß (14) und (17) vollkommen übereinstimmen.

Diejenigen Gravitationswellen, welche keine Energie transportieren, lassen sich also aus einem feldfreien System durch bloße Koordinatentransformation erzeugen; ihre Existenz ist (in diesem Sinne) nur eine scheinbare. Im eigentlichen Sinne real sind daher nur solche längs der $x$-Achse sich fortpflanzende Wellen, welche einer Ausbreitung der Größen $\frac{\gamma'_{22} - \gamma'_{33}}{2}$ und $\gamma'_{23}$ $\left(\text{bzw. der Größen } \frac{\gamma_{22} - \gamma_{33}}{2} \text{ und } \gamma_{23}\right)$ entsprechen. Diese beiden Typen unterscheiden sich nicht dem Wesen, sondern nur der Orientierung nach voneinander. Das Wellenfeld ist winkeldeformierend in der zur Fortpflanzungsrichtung senkrechten Ebene. Dichte des Energiestromes, des Impulses und der Energie sind durch (16) gegeben.

## § 4. Die Emission von Gravitationswellen durch mechanische Systeme.

Wir betrachten ein isoliertes mechanisches System, dessen Schwerpunkt dauernd mit dem Koordinatenursprung zusammenfalle. Die in demselben vor sich gehenden Veränderungen seien so langsam und dessen räumliche Ausdehnung sei so gering, daß die dem Abstand irgend zweier materieller Punkte des Systems entsprechende Lichtzeit als unendlich kurz betrachtet werden kann. Wir fragen nach den in Richtung der positiven $x$-Achse von dem System gesandten Gravitationswellen.

Die letztgenannte Beschränkung bringt es mit sich, daß wir für genügend großen Abstand $R$ eines Aufpunktes vom Koordinatenursprung an die Stelle von (7) die Gleichung

$$\gamma'_{\mu\nu} = -\frac{\varkappa}{2\pi R}\int T_{\mu\nu}(x_0,\, y_0,\, z_0,\, t-R)\, dV_0 \qquad (7\,\mathrm{a})$$

setzen dürfen. Wir können uns auf die Betrachtung Energie transportierender Wellen beschränken; dann haben wir nach den Ergebnissen des § 3 nur die Komponenten $\gamma'_{23}$ und $\frac{1}{2}(\gamma'_{22}-\gamma'_{33})$ zu bilden. Die auf der rechten Seite von (7a) auftretenden Raumintegrale lassen sich in einer von M. Laue ersonnenen Weise umformen. Wir wollen hier nur die Berechnung des Integrals

$$\int T_{23}\, dV_0$$

ausführlich angeben. Multipliziert man die beiden Impulsgleichungen

$$\frac{\partial T_{21}}{\partial x_1} + \frac{\partial T_{22}}{\partial x_2} + \frac{\partial T_{23}}{\partial x_3} + \frac{\partial T_{24}}{\partial x_4} = \sigma,$$

$$\frac{\partial T_{31}}{\partial x_1} + \frac{\partial T_{32}}{\partial x_2} + \frac{\partial T_{33}}{\partial z_3} + \frac{\partial T_{34}}{\partial x_4} = \sigma$$

mit $\frac{1}{2}x_3$ bzw. $\frac{1}{2}x_2$, integriert beide über das ganze materielle System und addiert sie dann, so erhält man nach einfacher Umformung durch partielle Integration

$$-\int T_{23}\, dV_0 + \frac{1}{2}\frac{d}{dx_4}\left\{\int (x_3 T_{24} + x_2 T_{34})\, dV_0\right\} = 0\,.$$

Das letztere Integral formen wir wieder mittels der Energiegleichung

$$\frac{\partial T_{41}}{\partial x_1} + \frac{\partial T_{42}}{\partial x_2} + \frac{\partial T_{43}}{\partial x_3} + \frac{\partial T_{44}}{\partial x_4} = 0$$

um, indem wir diese mit $\frac{1}{2}x_2 x_3$ multiplizieren, abermals integrieren und durch partielle Integration umformen. Wir erhalten

$$-\frac{1}{2}\int (x_3 T_{42} + x_2 T_{43})\, dV_0 + \frac{1}{2}\frac{d}{dx_4}\left\{\int x_2 x_3 T_{44}\, dV_0\right\} = 0\,.$$

Setzt man dies in obige Gleichung ein, so erhält man

$$\int T_{23}\, dV_0 = \frac{1}{2}\frac{d^2}{dx_4^2}\left\{\int x_2 x_3 T_{44}\, dV_0\right\}.$$

oder da $\frac{d^2}{dx_4^2}$ durch $-\frac{d^2}{dt^2}$, $T_{44}$ durch die negative Dichte $(-\rho)$ der Materie zu ersetzen ist:

$$\int T_{23}\,dV_0 = \frac{1}{2}\ddot{\mathfrak{J}}_{23}. \tag{22}$$

Dabei ist zur Abkürzung

$$\mathfrak{J}_{\mu\nu} = \int x_\mu x_\nu \rho\, dV_0 \tag{23}$$

gesetzt; $\mathfrak{J}_{\mu\nu}$ sind die Komponenten des (zeitlich variabeln) Trägheitsmomentes des materiellen Systems.

Auf analogem Wege erhält man

$$\int (T_{22} - T_{33})\,dV_0 = \frac{1}{2}(\ddot{\mathfrak{J}}_{22} - \ddot{\mathfrak{J}}_{33}). \tag{24}$$

Aus (7a) ergibt sich auf Grund von (22) und (24)

$$\gamma'_{23} = -\frac{\varkappa}{4\pi R}\ddot{\mathfrak{J}}_{23}. \tag{25}$$

$$\frac{\gamma'_{22} - \gamma'_{33}}{2} = -\frac{\varkappa}{4\pi R}\left(\frac{\ddot{\mathfrak{J}}_{22} - \ddot{\mathfrak{J}}_{33}}{2}\right). \tag{26}$$

Die $\mathfrak{J}_{\mu\nu}$ sind nach (7a), (22), (24) für die Zeit $t - R$ zu nehmen, also Funktionen von $t - R$, oder bei großem $R$ in der Nähe der $x$-Achse auch Funktionen von $t - x$. (25), (26) stellen also Gravitationswellen dar, deren Energiefluß längs der $x$-Achse gemäß (16) die Dichte

$$\frac{t_{41}}{i} = \frac{\varkappa}{64\pi^2 R^2}\left[\left(\frac{\dddot{\mathfrak{J}}_{22} - \dddot{\mathfrak{J}}_{33}}{2}\right)^2 + \dddot{\mathfrak{J}}_{23}^2\right] \tag{27}$$

besitzt.

Wir stellen uns noch die Aufgabe, die gesamte Ausstrahlung des Systems durch Gravitationswellen zu berechnen. Um diese Aufgabe zu lösen, fragen wir zunächst nach der Energiestrahlung des betrachteten mechanischen Systems nach der durch die Richtungskosinus $\alpha_\nu$ definierten Richtung. Diese kann man durch Transformation oder kürzer durch Zurückführung auf folgende formale Aufgabe lösen.

Es sei $A_{\mu\nu}$ ein symmetrischer Tensor (in drei Dimensionen), $\alpha_\nu$ ein Vektor. Man sucht einen Skalar $S$, der Funktion der $A_{\mu\nu}$ und $\alpha_\nu$ ist und in den $A_{\mu\nu}$ ganz und homogen vom zweiten Grade, welcher Skalar für $\alpha_1 = 1$, $\alpha_2 = \alpha_3 = 0$ in

$$\left(\frac{A_{22} - A_{33}}{2}\right)^2 + A_{23}^2$$

übergeht. — Der gesuchte Skalar wird eine Funktion der Skalare $\sum\limits_{\mu} A_{\mu\mu}$, $\sum\limits_{\mu\nu} A_{\mu\nu}^2$, $\sum\limits_{\mu\nu} A_{\mu\nu}\alpha_\mu\alpha_\nu$, $\sum\limits_{\mu\sigma\tau} A_{\mu\sigma}A_{\mu\tau}\alpha_\sigma\alpha_\tau$ sein. Mit Rücksicht darauf, daß die beiden letzten Skalare für $\alpha_\nu = (1, 0, 0)$ in $A_{11}$ bzw. $\sum\limits_{\mu} A_{1\mu}^2$ übergehen, findet man nach einiger Überlegung, daß der gesuchte Skalar ist:

$$S = -\frac{1}{4}\left(\sum A_{\mu\mu}\right)^2 + \frac{1}{2}\sum_{\mu} A_{\mu\mu}\sum_{\rho\sigma} A_{\rho\sigma}\alpha_\rho\alpha_\sigma + \frac{1}{4}\left(\sum_{\rho\sigma} A_{\rho\sigma}\alpha_\rho\alpha_\sigma\right)^2 + \frac{1}{2}\sum_{\mu\nu} A_{\mu\nu}^2 - \sum_{\mu\sigma\tau} A_{\mu\sigma}A_{\mu\tau}\alpha_\sigma\alpha_\tau\,. \tag{28}$$

Es ist klar, daß $S$ die Dichte der in der Richtung $(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$ von dem mechanischen System radial nach außen fließenden Gravitationsstrahlung ist, wenn

$$A_{\mu\nu} = \frac{\sqrt{\varkappa}}{8\pi R}\dddot{\mathfrak{J}}_{\mu\nu} \tag{29}$$

gesetzt wird.

Mittelt man $S$ bei Festhaltung der $A_{\mu\nu}$ über alle Richtungen des Raumes, so erhält man die mittlere Dichte $\bar{S}$ der Ausstrahlung. Das mit $4\pi R^2$ multiplizierte $\bar{S}$ endlich ist der Energieverlust pro Zeiteinheit des mechanischen Systems durch Gravitationswellen. Die Rechnung ergibt

$$4\pi R^2 \bar{S} = \frac{\varkappa}{80\pi}\left[\sum_{\mu\nu}\dddot{\mathfrak{J}}_{\mu\nu}^2 - \frac{1}{3}\left(\sum_{\mu}\dddot{\mathfrak{J}}_{\mu\mu}\right)^2\right]. \tag{30}$$

Man sieht an diesem Ergebnis, daß ein mechanisches System, welches dauernd Kugelsymmetrie behält, nicht strahlen kann, im Gegensatz zu dem durch einen Rechenfehler entstellten Ergebnis der früheren Abhandlung.

Aus (27) ist ersichtlich, daß die Ausstrahlung in keiner Richtung negativ werden kann, also sicher auch nicht die totale Ausstrahlung. Bereits in der früheren Abhandlung ist betont geworden, daß das Endergebnis dieser Betrachtung, welches einen Energieverlust der Körper infolge der thermischen Agitation verlangen würde, Zweifel an der allgemeinen Gültigkeit der Theorie hervorrufen muß. Es scheint, daß eine vervollkommnete Quantentheorie eine Modifikation auch der Gravitationstheorie wird bringen müssen.

## § 5. Einwirkung von Gravitationswellen auf mechanische Systeme.

Der Vollständigkeit halber wollen wir auch kurz überlegen, inwiefern Energie von Gravitationswellen auf mechanische Systeme übergehen kann. Es liege wieder ein mechanisches System vor von der im § 4 untersuchten Art. Dasselbe unterliege der Einwirkung einer Gravitationswelle von — gegen die Ausdehnung des Systems — großer Wellenlänge. Um die Energieaufnahme des Systems kennen zu lernen, knüpfen wir an die Impuls-Energie-Gleichung der Materie an

$$\sum_{\sigma} \frac{\partial \mathfrak{T}_{\mu}^{\sigma}}{\partial x_{\sigma}} + \frac{1}{2} \sum_{\varrho\sigma} \frac{\partial g^{\varrho\sigma}}{\partial x_{\mu}} \mathfrak{T}_{\varrho\sigma} = 0 .$$

Diese integrieren wir bei konstantem $x_4$ über das ganze System und erhalten für $\mu = 4$ (Energiesatz)

$$\frac{d}{dx_4} \left\{ \int \mathfrak{T}_4^4 \, dV \right\} = -\frac{1}{2} \int dV \sum_{\varrho\sigma} \frac{\partial g^{\varrho\sigma}}{\partial x_4} \mathfrak{T}_{\varrho\sigma} .$$

Das Integral der linken Seite ist die Energie $E$ des ganzen materiellen Systems. Links steht also die zeitliche Zunahme dieser Energie. Führt man die Differentiationen nach der reellen Zeit aus und beschränkt sich rechter Hand auf die Beibehaltung der Glieder zweiter Größenordnung, so erhält man

$$\frac{dE}{dt} = \frac{1}{2} \int dV \sum_{\varrho\sigma} \left( \frac{\partial \gamma_{\varrho\sigma}}{\partial t} T_{\varrho\sigma} \right) . \qquad (31)$$

Nun können wir die das Gravitationsfeld darstellenden $\gamma_{\varrho\sigma}$ in einen der einfallenden Welle entsprechenden Anteil $(\gamma_{\varrho\sigma})_w$ und in einen Bestandteil $(\gamma_{\varrho\sigma})_r$ spalten, gemäß der Gleichung

$$\gamma_{\varrho\sigma} = (\gamma_{\varrho\sigma})_w + (\gamma_{\varrho\sigma})_r . \qquad (32)$$

Demgemäß spaltet sich das Integral der rechten Seite von (31) in eine Summe von zwei Integralen, von denen das erste den Energiezuwachs ausdrückt, der aus der Welle stammt. Dieser interessiert uns hier allein; wir wollen daher, um die Schreibweise nicht zu komplizieren, (31) dahin interpretieren, daß $\frac{dE}{dt}$ den aus der Welle allein stammenden Energiezuwachs und $\gamma_{\varrho\sigma}$ den oben mit $(\gamma_{\varrho\sigma})_w$ bezeichneten Anteil bedeuten soll. Dann ist $\gamma_{\varrho\sigma}$ eine örtlich langsam veränderliche Funktion, so daß wir setzen dürfen

$$\frac{dE}{dt} = \frac{1}{2} \sum_{\varrho\sigma} \frac{\partial \gamma_{\varrho\sigma}}{\partial t} \cdot \int T_{\varrho\sigma} \, dV . \qquad (33)$$

Es sei die wirkende Welle eine Energie transportierende, in welcher nur die Komponente $\gamma_{23}$ $(= \gamma_{32})$ des Gravitationsfeldes von Null verschieden sei. Dann ist wegen (22)

$$\frac{dE}{dt} = \frac{1}{2} \frac{\partial \gamma_{23}}{\partial t} \frac{d^2 \mathfrak{J}_{23}}{dt^2} . \qquad (34)$$

Bei gegebener Welle und gegebenem mechanischen Vorgang ist hiernach die der Welle entzogene Energie durch Integration ermittelbar.

## § 6. Antwort auf einen von Hrn. Levi-Civita herrührenden Einwand.

In einer Serie interessanter Untersuchungen hat Hr. Levi-Civita in letzter Zeit zur Klärung von Problemen der allgemeinen Relativitätstheorie beigetragen. In einer dieser Arbeiten[1] stellt er sich bezüglich der Erhaltungssätze auf einen von dem meinigen abweichenden Standpunkt und bestreitet auf Grund dieser seiner Auffassung die Berechtigung meiner Schlüsse in bezug auf die Ausstrahlung der Energie durch Gravitationswellen. Wenn wir auch unterdessen durch Briefwechsel die Frage in einer für uns beide genügenden Weise geklärt haben, halte ich es doch im Interesse der Sache für gut, einige allgemeine Bemerkungen über die Erhaltungssätze hier anzufügen.

Es ist allgemein zugegeben, daß gemäß den Grundlagen der allgemeinen Relativitätstheorie eine bei beliebiger Wahl des Bezugssystems gültige Vierergleichung von der Form

$$\sum_{\nu} \frac{\partial(\mathfrak{T}_\sigma^\nu + \mathfrak{t}_\sigma^\nu)}{\partial x_\nu} = 0 \qquad (\sigma = 1, 2, 3, 4) \qquad (35)$$

existiert, wobei die $\mathfrak{T}_\sigma^\nu$ die Energiekomponenten der Materie, die $\mathfrak{t}_\sigma^\nu$ Funktionen der $g_{\mu\nu}$ und ihrer ersten Ableitungen sind. Aber es bestehen Meinungsverschiedenheiten darüber, ob man die $\mathfrak{t}_\sigma^\nu$ als die Energiekomponenten des Gravitationsfeldes aufzufassen hat. Diese Meinungsverschiedenheit halte ich für unerheblich, für eine bloße Wortfrage. Ich behaupte aber, daß die angegebene, nicht bestrittene Gleichung diejenigen Erleichterungen der Übersicht mit sich bringt, welche den Wert der Erhaltungssätze ausmachen. Dies sei an der vierten Gleichung ($\sigma = 4$) erläutert, welche ich als Energiegleichung zu bezeichnen pflege.

Es liege ein räumlich begrenztes materielles System vor, außerhalb dessen materielle Dichten und elektromagnetische Feldstärken verschwinden. Wir denken uns eine ruhende Fläche $S$, welche das ganze materielle System umschließt. Dann erhält man durch Integration der vierten Gleichung über den von $S$ umschlossenen Raum:

$$-\frac{d}{dx_4}\left\{\int(\mathfrak{T}_4^4 + \mathfrak{t}_4^4)\,dV\right\} = \int_S \left(\mathfrak{t}_4^1 \cos(nx_1) + \mathfrak{t}_4^2 \cos(nx_2) + \mathfrak{t}_4^3 \cos(nx_3)\right) d\sigma \qquad (36)$$

Niemand kann durch irgendwelche Gründe gezwungen werden, $\mathfrak{t}_4^4$ als Energiedichte des Gravitationsfeldes und $(\mathfrak{t}_4^1, \mathfrak{t}_4^2, \mathfrak{t}_4^3)$ als Komponenten des

---

[1] Accademia dei Lincei, Vol. XXVI, Seduta des 1.° aprile 1917.

Gravitations-Energieflusses zu bezeichnen. Aber man kann folgendes behaupten: Wenn das Raumintegral von $t_4^4$ klein ist gegenüber demjenigen von der »materiellen« Energiedichte $\mathfrak{T}_4^4$, stellt die rechte Seite sicherlich den Verlust an materieller Energie des Systems dar. Dies allein ist es, was in der vorstehenden und in meiner früheren Abhandlung über Gravitationswellen benutzt ist.

Hr. LEVI-CIVITA (und vor ihm mit weniger Nachdruck schon H. A. LORENTZ) hat eine von (35) abweichende Formulierung der Erhaltungssätze vorgeschlagen. Er (und mit ihm auch andere Fachgenossen) ist gegen eine Betonung der Gleichungen (35) und gegen die obige Interpretation, weil die $t_\sigma^\nu$ keinen Tensor bilden. Letzteres ist zuzugeben: aber ich sehe nicht ein, warum nur solchen Größen eine physikalische Bedeutung zugeschrieben werden soll, welche die Transformationseigenschaften von Tensorkomponenten haben. Nötig ist nur, daß die Gleichungssysteme für jede Wahl des Bezugssystems gelten, was für das Gleichungssystem (35) zutrifft. LEVI-CIVITA schlägt folgende Formulierung des Energie-Impuls-Satzes vor. Er schreibt die Feldgleichungen der Gravitation in der Form

$$T_{im} + A_{im} = 0\,, \tag{37}$$

wobei $T_{im}$ der Energietensor der Materie und $A_{im}$ ein kovarianter Tensor ist, der von den $g_{\mu\nu}$ und ihren beiden ersten Ableitungen nach den Koordinaten abhängt. Die $A_{im}$ werden als die Energiekomponenten des Gravitationsfeldes bezeichnet.

Ein logischer Einwand gegen eine derartige Benennung kann natürlich nicht erhoben werden. Aber ich finde, daß aus Gleichung (37) nicht derartige Folgerungen gezogen werden können, wie wir sie aus den Erhaltungssätzen zu ziehen gewohnt sind. Es hängt dies damit zusammen, daß nach (37) die Gesamtenergiekomponenten überall verschwinden. Die Gleichungen (37) schließen es beispielsweise (im Gegensatz zu den Gleichungen (35)) nicht aus, daß ein materielles System sich vollständig in das Nichts auflöse, ohne eine Spur zu hinterlassen. Denn seine Gesamtenergie ist nach (37) (nicht aber nach (35)) von Anfang an gleich null: die Erhaltung dieses Energiewertes verlangt nicht die Fortexistenz des Systems in irgendeiner Form.

# Über die singulären Stellen der Lösungen des $n$-Körper-Problems.

## 1. Mitteilung.

Von Dr. Erwin Freundlich
in Neubabelsberg.

(Vorgelegt von Hrn. Einstein am 31. Januar 1918 (s. oben S. 79).)

### Einleitung.

Die Kenntnis der singulären Stellen der Lösungen des $n$-Körper-Problems ist die wesentliche Vorbedingung für eine funktionentheoretische Behandlung dieser Frage, d. h. für eine analytische Theorie der Differentialgleichungen dieses Problems. Darum weist auch C. Weierstrass in seinen Briefen an G. Mittag-Leffler über das $n$-Körper-Problem (Auszug aus Briefen von C. Weierstrass an G. Mittag-Leffler über das $n$-Körper-Problem, Acta Math. Bd. 35. S. 37) mit Verwunderung auf den Umstand hin, daß von den Astronomen so viel Mühe darauf verwandt wird, konvergente Reihenentwicklungen für diese Lösungen zu gewinnen, bevor überhaupt die Funktionentheorie des Problems in Angriff genommen sei, die erst einen Einblick in das Wesen dieser unbekannten Funktionen liefern würde. Der Grund hierfür ist, daß die Lösungen ihre singulären Stellen in den Zusammenstoßpunkten wenigstens zweier Körper des betrachteten Massensystems haben. Für die praktische Bahnberechnung haben jedoch diese Punkte kein unmittelbares Interesse, da infolge der endlichen Ausdehnung der Körper im Augenblick des Zusammenstoßes zweier von ihnen Kräfte ganz andrer Art, als die im $n$-Körper-Problem allein berücksichtigten Gravitationskräfte in Erscheinung treten, und der ganze Bewegungsvorgang möglicherweise in einem solchen Punkte abbricht.

Es soll jedoch hier wie in allen Untersuchungen über das $n$-Körper-Problem vorausgesetzt werden, daß man es mit Massenpunkten zu tun hat, die sich nach dem Newtonschen Gesetz anziehen und sich gegenseitig durchdringen können, ohne daß andere als Gravitationskräfte dabei in Erscheinung träten. Auch für ein solches System sind die

Zusammenstoßstellen zweier oder mehr Massenpunkte singuläre Stellen der Lösungen der Differentialgleichungen der Bewegung, da in ihnen die zwischen den am Zusammenstoß beteiligten Massen wirkenden Kräfte unendliche Beträge annehmen und damit auch unendlich große Geschwindigkeiten und Beschleunigungen auftreten. Um den Charakter der Singularität in solchen Punkten soll es sich im folgenden handeln.

Für das Zwei-Körper-Problem hat wohl Burreau als erster diese Frage untersucht[1]. In diesem Falle ist ein Zusammenstoß nur möglich, wenn sich beide Massenpunkte von Anfang an geradlinig aufeinander zu bewegen. Ihr gegenseitiger Abstand $r$ läßt sich dann in der Umgebung der Zusammenstoßepoche $t = 0$ in eine Reihe nach steigenden Potenzen von $t^{2/3}$ entwickeln; diese Entwicklung lautet:

$$r = \sqrt[3]{k^2(m_1 + m_2)}\left[\tau + \alpha_2\tau^2 - \frac{3}{7}\alpha_2^2\tau^3 + \frac{23}{63}\alpha_2^3\tau^4 - \cdots\right],$$

in welcher $\tau = \sqrt[3]{\frac{9}{2}}\, t^{2/3}$ gesetzt ist und die einzige willkürliche Konstante $\alpha_2$ mit der Konstanten des Energieintegrals in einfacher Weise zusammenhängt. Die Reihenentwicklung zeigt, daß das Integral des Zwei-Körper-Problems im Punkte $t = 0$, der Zusammenstoßepoche, eine Verzweigungsstelle zweiter Ordnung aufweist. Die Bewegung beider Massenpunkte gegeneinander wird durch dieselbe Potenzreihe auch nach dem Zusammenstoß dargestellt, wenn man das Argument der Entwicklungsgröße $\tau$ einen Umlauf um $3\pi$ um die Verzweigungsstelle ausführen läßt. Die geradlinigen Bahnkurven beider Massenpunkte haben an der kritischen Stelle eine Rückkehrspitze.

Wirklich systematisch hat erst K. Sundmann in verschiedenen Abhandlungen[2] das Studium der singulären Stellen des Drei-Körper-Problems in Angriff genommen. Gestützt auf einige allgemeine Theoreme von M. P. Painlevé (Leçons sur la théorie analytique des équations différentielles, Stockholm 1895) behandeln seine Untersuchungen in erster Linie den Zusammenstoß zweier Körper im Drei-Körper-Problem. Es wird bewiesen, daß die Koordinaten und Geschwindigkeiten der drei Körper in der Umgebung einer solchen Stelle ($t = 0$) sich in Potenzreihen nach steigenden Potenzen von $t^{1/3}$ entwickeln lassen. Eine Fortsetzung der Lösungen über den Zusammenstoß hinaus ist dann in gleicher Weise möglich wie im Zwei-Körper-Problem. Dagegen wird eine Fortsetzung der Bewegung über einen gleichzeitigen Zusammenstoß aller drei Massenpunkte nicht versucht. Es wird aber gezeigt. daß ein solcher dreifacher Zusammenstoß nur in dem exzeptionellen Fall eintreffen kann, daß sich alle drei Körper in einer Ebene bewegen und das Drehmoment des Systems gleich Null ist (s. auch Dziobek, Theorie der Planetenbewegung, Leipzig 1888, S. 68). Ferner beweist Sundmann, daß die drei Körper, je näher sie dem gemeinsamen Zusammenstoßpunkt kommen, um so mehr einer Lagrangeschen Konstellation zustreben, d. h. also einer Anordnung der drei Massenpunkte in den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks bzw. in den Librationspunkten auf einer geraden Linie.

---

[1] Wie aus dem oben zitierten Briefwechsel von Weierstrass hervorgeht und mir Hr. Prof. Dziobek aus mündlicher Überlieferung bestätigt, ist Weierstrass die Verzweigung der Lösungen im Zusammenstoßpunkt zweier Massenpunkte bekannt gewesen.

[2] Acta Mathem. Bd. 36.

Im folgenden soll versucht werden, die Theorie der Singularitäten des $n$-Körper-Problems auf eine allgemeinere Basis zu stellen. vorerst unter Beschränkung aller Variabeln auf reelle Werte[1].

Es sind also folgende Fragen zu untersuchen: Gibt es wesentlich singuläre Stellen der Lösungen des $n$-Körper-Problems und welcher Art sind die nicht wesentlich singulären Stellen? Insbesondere ist die Frage nach den wesentlich singulären Stellen der Lösungen. über welche hinaus eine analytische Fortsetzung der Bewegung keinesfalls möglich ist, von Bedeutung. Wenn auch in der Natur wegen der endlichen Ausdehnung der Körper die Zusammenstöße schon bei endlichen Abständen ihrer Schwerpunkte, also bei endlichen Geschwindigkeiten. eintreten und wegen der Undurchdringlichkeit und Elastizität der Materie alsdann ganz neue Kräfte und Erscheinungen ausgelöst werden. so ist doch wichtig, zu wissen. ob die Lösungen der Differentialgleichungen der Bewegung kritische Stellen aufweisen, in denen notwendig der durch die Gleichungen beschriebene Vorgang ein Ende finden müßte.

Es wird sich im folgenden zeigen, daß die Zusammenstöße der Massenpunkte nicht in beliebigen Konstellationen erfolgen können. Vielmehr ordnen sich dieselben unmittelbar vor dem Zusammenstoß so an. daß die resultierenden Kräfte, die sie aufeinander ausüben, durch den gemeinsamen Schwerpunkt hindurchgehen und zugleich dem Betrage nach dem Abstande des betrachteten Massenpunktes von dem Schwerpunkt proportional sind. Es leuchtet unmittelbar ein, daß diese Bedingungen hinreichen, damit die Massenpunkte zu dem kritischen

---

[1] Kurz vor dem endgültigen Abschluß dieser Resultate gibt Hr. E. Jablonski in den Comptes rendus 164, Nr. 26, Resultate einer in nächster Zeit erscheinenden Arbeit bekannt, die sich im wesentlichen mit den meinigen decken. Ob die Methoden dieselben sind, kann ich nicht sagen. da die Voranzeige keine analytischen Entwicklungen enthält; die von mir viel benutzten Resultate von Dziobek scheinen Hrn. Jablonski nicht bekannt gewesen zu sein. so daß er sie zum Teil neu entwickelt hat.

Zeitpunkt erstens tatsächlich durch den gemeinsamen Schwerpunkt der am Zusammenstoß beteiligten Körper hindurchgehen, was ja im Augenblick des Zusammenstoßes sein muß, und zweitens auch gleichzeitig in dem gemeinsamen Schwerpunkt eintreffen. Im Falle des Drei-Körper-Problems charakterisieren diese zwei Bedingungen die von Lagrange gefundenen integrablen Fälle des Problems. Ihnen wird bekanntlich genügt, wenn die drei Massenpunkte die Ecken eines gleichseitigen Dreiecks bilden oder auf einer geraden Linie in den Librationspunkten liegen. Eine Verallgemeinerung dieser Spezialfälle für beliebig viele Massenpunkte haben Dziobek[1] und Lehmann-Filhés[2] versucht und haben die Existenz solcher Konstellationen, welche Dziobek Zentralfiguren nennt, bei denen also die Resultante der Anziehungskräfte für jeden Massenpunkt durch den Schwerpunkt hindurchgeht und dem Abstand vom Schwerpunkt proportional ist, nachgewiesen. Ich werde im folgenden darum zuerst auf die Theorie der Singularitäten der mit ihnen verknüpften integrablen Fälle des $n$-Körper-Problems, bei denen alle Massenpunkte geradlinige Bahnen beschreiben und in wohldefinierten endlichen Zeitpunkten gleichzeitig zusammenstoßen, eingehen müssen. Doch sollen vorher noch die allgemeinen Theoreme von Painlevé, die den Ausgang dieser Untersuchungen bilden, hier mitgeteilt werden.

## § 1. Sätze von Painlevé.

Unsere bisherigen Kenntnisse über die singulären Stellen der Lösungen des $n$-Körper-Problems ließen sich vor den eingehenden Arbeiten von Sundmann über das Drei-Körper-Problem in folgenden Aussagen zusammenfassen (s. Painlevé, Leçons ... S. 583ff.).

1. Sei $\rho(t)$ der kleinste der Abstände $r_{\mu\nu}$ von $n$ Massenpunkten — die sich nach dem Newtonschen Gesetz anziehen — zur Zeit $t$. Ist die Bewegung der Massenpunkte regulär für $t < t_1$ jedoch nicht für $t > t_1$, so konvergiert $\rho(t)$ mit $(t - t_1)$ gegen den Wert Null: d. h. die Menge der unteren Grenzwerte $r_{\mu\nu}$ hat für $t = t_1$ den Wert Null als Häufungsstelle.

Diese Aussage ist nicht ohne weiteres mit der Behauptung gleichwertig, daß die Bewegung der $n$ Massenpunkte aufhört regulär zu werden, wenn wenigstens zwei derselben für den Zeitpunkt $t = t_1$ in dem gleichen wohldefinierten Raumpunkt anlangen und zusammenstoßen. Sie wäre es nur dann, wenn für $t = t_1$ alle Massenpunkte $m_i$ endliche wohldefinierte Punkte, also die Abstände $r_{\mu\nu}$ endliche wohldefinierte Grenzwerte erreichten. Es muß aber prinzipiell die folgende Möglichkeit noch offen gelassen werden: aus dem Intervall

---

[1] Dziobek »Über einen merkwürdigen Fall des Viel-Körper-Problems«, Astr. Nachr. 152, Nr. 3627.

[2] Lehmann-Filhés »Über zwei Fälle des Viel-Körper-Problems«, Astr. Nachr. 127, Nr. 3033.

$$t_1 - \delta \leq t \leq t_1$$

kann man eine abzählbare Punktmenge $t_\alpha, t'_\alpha, t''_\alpha \cdots$ herausgreifen, die den Punkt $t_1$ als einzigen Häufungspunkt hat und dieser eine zweite Wertmenge $\varepsilon_\alpha, \varepsilon'_\alpha \cdots \varepsilon^{(r)}_\alpha \cdots$, die auch den Wert Null als einzige Häufungsstelle aufweist, so zuordnen, daß für

$$t = t^{(r)}_\alpha, \quad r_{12} > 1, \quad r_{34} < \varepsilon^{(r)}_\alpha, \quad (n = 4 \text{ angenommen})$$

ist. Ebenso kann man eine Punktmenge

$$t_\beta, t'_\beta \cdots \quad \text{aus dem gleichen Intervall } t_1 - \delta \leq t \leq t_1$$

herausgreifen und eine entsprechende abzählbar unendliche Menge $\varepsilon_\beta, \varepsilon'_\beta \cdots, \varepsilon^{(r)}_\beta \cdots$, so daß für $t = t^{(r)}_\beta$, $r_{12} < \varepsilon^{(r)}_\beta$ und $r_{34} > 1$ ist. Unter diesen Voraussetzungen wäre der Punkt $t = t_1$ eine wesentlich singuläre Stelle der Bewegung.

Für den Fall $n = 3$ beweist nun PAINLEVÉ:

2. Hört für $t = t_1$ die Bewegung von 3 Massenpunkten, die sich nach dem NEWTONschen Gesetz anziehen, auf, regulär zu sein, so stoßen zwei von ihnen oder alle drei für $t = t_1$ in einem wohldefinierten Raumpunkt zusammen.

## § 2. Beweis des Satzes 2 für beliebige Werte von *n*.

### 1. Die Differentialgleichungen des Problems.

Die rechtwinkligen Koordinaten $x_i, y_i, z_i$, $i = 1, 2 \cdots n$ der $n$ Massenpunkte $m_i$ sollen im folgenden stets auf den gemeinsamen Schwerpunkt des Systems bezogen sein. Dann lauten die $3n$ Differentialgleichungen der Bewegung:

$$(1) \qquad m_i \frac{d^2 x_i}{dt^2} = \frac{\partial U}{\partial x_i}, \quad m_i \frac{d^2 y_i}{dt^2} = \frac{\partial U}{\partial y_i}, \quad m_i \frac{d^2 z_i}{dt^2} = \frac{\partial U}{\partial z_i},$$

$$U = \sum_1^n {}^{\mu,\nu} \frac{m_\mu m_\nu}{r_{\mu\nu}} \quad \mu \neq \nu .$$

Das Energieintegral lautet dann:

$$\sum_1^n {}^i m_i \left[ \left(\frac{dx_i}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy_i}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz_i}{dt}\right)^2 \right] = 2U - K,$$

wo $K$ die Energiekonstante bedeutet. LAGRANGE hat aus dem Energieintegral die wichtige Beziehung abgeleitet (s. JACOBI, Vorl. über Dynamik, S. 27):

$$(2) \qquad \frac{d^2}{dt^2} R^2 = 2(U-K), \quad R^2 = \sum m_i r_i^2 = \frac{1}{M} \sum m_\mu m_\nu r_{\mu\nu}^2,$$

in der $r_i = \sqrt{x_i^2 + y_i^2 + z_i^2}$ den Abstand des Massenpunktes $m_i$ vom Systemschwerpunkt bedeutet.

Die Bedeutung dieser Gleichung für das Studium der Singularitäten des Drei-Körper-Problems hat erst SUNDMANN erkannt.

Man kann der Gleichung (2) durch folgende Umformungen eine andere Fassung geben: es gilt

$$R \cdot \frac{dR}{dt} = \sum m_i r_i \frac{dr_i}{dt},$$

ferner

$$R^2 \left(\frac{dR}{dt}\right)^2 = \left[m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 + \cdots\right] \left[m_i \left(\frac{dr_1}{dt}\right)^2 + m^2 \left(\frac{dr_2}{dt}\right)^2 + \cdots\right]$$
$$- m_1 m_2 \left(r_1 \frac{dr_2}{dt} - r_2 \cdot \frac{dr_1}{dt}\right)^2 - m_2 m_3 \left(r_2 \cdot \frac{dr_3}{dt} - r_3 \frac{dr_2}{dt}\right)^2 - \cdots,$$

also

$$(\alpha) \qquad \sum_{1}^{n}{}^{i} m_i \left(\frac{dr_i}{dt}\right)^2 = \left(\frac{dR}{dt}\right)^2 + \sum_{1}^{n}{}^{\mu\nu} \frac{m_\mu m_\nu}{R^2} \left(r_\mu \cdot \frac{dr_\nu}{dt} - r_\nu \frac{dr_\mu}{dt}\right)^2.$$

Ganz analog findet man auf Grund von

$$r_i \frac{dr_i}{dt} = x_i \frac{dx_i}{dt} + y_i \frac{dy_i}{dt} + z_i \frac{dz_i}{dt},$$

$$\left(\frac{dx_i}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy_i}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz_i}{dt}\right)^2 =$$
$$= \left(\frac{dr_i}{dt}\right)^2 + \frac{\left(x_i \frac{dy_i}{dt} - y_i \frac{dx_i}{dt}\right)^2}{r_i^2} + \frac{\left(y_i \frac{dz_i}{dt} - z_i \frac{dy_i}{dt}\right)^2}{r_i} + \frac{\left(z_i \frac{dx_i}{dt} - x_i \frac{dz_i}{dt}\right)^2}{r_i^2}$$
$$\left(\frac{dx_i}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy_i}{dt^2}\right)^2 + \left(\frac{dz_i}{dt}\right)^2 = \left(\frac{dr_i}{dt}\right)^2 + \frac{Q^2}{r_i^2}.$$

Führt man diese Ausdrücke in das Energieintegral ein, so erhält dasselbe die Fassung:

$$(\beta) \qquad \sum_{1}^{n}{}^{i} m_i \left(\frac{dr_i}{dt}\right)^2 + \sum_{1}^{n}{}^{i} \frac{m_i Q_i^2}{r_i^2} = 2U - K.$$

Subtrahiert man Gleichung ($\beta$) von ($\alpha$), so erhält man:

$$(3)\qquad \left(\frac{dR}{dt}\right)^2 + P = 2U - K,$$

worin

$$P = \sum_1^n{}^{\mu\nu} \frac{m_\mu m_\nu}{R^2}\left(r_\mu\cdot\frac{dr_\nu}{dt} - r_\nu\cdot\frac{dr_\mu}{dt}\right)^2 + \sum_1^n{}^i \frac{m_i Q_i^2}{r_i^2}$$

gesetzt ist. Eliminiert man schließlich noch mit Hilfe der aus (2) gewonnenen Relation $R\cdot\frac{d^2R}{dt^2} + \left(\frac{dR}{dt}\right)^2 = U - K$ die Kräftefunktion $U$ aus (3), so gewinnt man die wichtige Beziehung:

$$(4)\qquad 2R\cdot\frac{d^2R}{dt^2} + \left(\frac{dR}{dt}\right)^2 + K = P.$$

Die soeben abgeleiteten Gleichungen (1)—(4) sind ganz entsprechend den von Sundmann für $n = 3$ benutzten gebildet; sie unterscheiden sich von ihnen darin, daß hier ausschließlich die Abstände $r_i$ der Massenpunkte vom Schwerpunkt und nicht die Abstände der Massenpunkte voneinander auftreten, und daß die Koordinaten $x_i\ y_i\ z_i$ auf den Schwerpunkt als Nullpunkt bezogen sind.

## 2. Beweis des Satzes 2 aus § 1 für beliebige Werte von $n$.

Es werde vorausgesetzt, daß die Bewegung des betrachteten Systems von $n$ Massenpunkten für $t < t_1$ regulär, dagegen für $t > t_1$ nicht mehr regulär sei. Dann hat nach dem Satze 1 § 1 die Menge der unteren Grenzwerte der $r_{\mu\nu}$ für $t = t_1$ den Wert Null als Häufungsstelle.

Daraus folgt:

$$\lim_{t=t_1} U = +\infty,$$

also $U - K > 0$ für ein beliebig kleines aber endliches Zeitintervall

$$t_1 - \delta < t < t_1.$$

Denn angenommen, es existierten, so klein auch $\delta$ gewählt werde, stets Werte $t_1 - \delta < t' < t_1$, für welche $U - K = 0$ würde, so folgte, da $K$ eine endliche Konstante ist, nämlich die Energiekonstante des Systems, für alle Werte $t'$, in denen $U = K$ wäre,

$$r_{\mu\nu} > r,$$

wo $r$ eine endliche, nur von $K$ abhängende Zahl darstellt. Dies geht unmittelbar aus der Definitionsgleichung

$$U = \sum_1^n \frac{m_\mu m_\nu}{r_{\mu\nu}}$$

hervor. Denn da $U$ eine Summe von stets positiven Größen ist, von denen man voraussetzen darf, daß sie alle ungleich Null sind, so folgt aus:

$$\sum_{1}^{n} \frac{m_\mu m_\nu}{r_{\mu\nu}} = K; \quad \frac{m_i m_\varkappa}{r_{i\varkappa}} < K \text{ also } r_{i\varkappa} > \frac{m_i m_\varkappa}{K}$$

und da alle Maßenwerte $m_i$ größer als eine endliche angebbare Größe $m$ angenommen werden können, so ergibt sich

$$r_{i\varkappa} > r = \frac{m^2}{K}.$$

Für alle solchen Zeitpunkte $t'$ befänden sich also die $n$ Massenpunkte in endlichen Abständen voneinander. Ihre Geschwindigkeiten wären auf Grund des Integrals der lebendigen Kraft kleiner als eine endliche angebbare Größe. Folglich wäre in der Umgebung eines jeden Punktes $t'$ die Bewegung regulär und die Koordinaten und Geschwindigkeiten der $n$ Massenpunkte holomorphe Funktionen der Zeit innerhalb eines Konvergenzkreises um den Punkt $t'$ als Mittelpunkt und dem endlichen Konvergenzradius $\tau$. Da nun nach Voraussetzung solche Punkte $t'$ existieren sollen, so nahe man auch an den Zeitpunkt $t_1$ herangehen mag, so muß es einen Zeitpunkt $t_1'$ unter ihnen geben, für welchen der Konvergenzkreis den Punkt $t_1$ in seinem Innern enthält. Das hieße, daß der Punkt $t_1$ ein regulärer Punkt der Bewegung und nicht, wie vorausgesetzt wurde, ein singulärer Punkt wäre.

Also kann man ein endliches Intervall $t_1 - \delta < t < t_1$ abgrenzen, in welchem $U - K > 0$ ist. Dann folgt auf Grund der Gleichung (2) $\frac{d}{dt}\left(2R\frac{dR}{dt}\right) > 0$, wenn $t_1 - \delta < t < t_1$. $2R \cdot \frac{dR}{dt}$ wächst also beständig innerhalb des betrachteten Intervalls, man kann folglich einen Wert $\delta_1 \leq \delta$ finden, so daß innerhalb des Intervalls $t_1 - \delta_1 < t < t_1$, $2R \cdot \frac{dR}{dt}$ sein Vorzeichen nicht wechselt. Da $R$ nur positiver Werte fähig ist, so folgt, daß innerhalb des Intervalls $t_1 - \delta_1 < t < t_1$, $\frac{dR}{dt}$ sein Vorzeichen nicht wechselt. Wir gelangen damit zu dem Resultat, daß für $t = t_1$ die Größe $R$ einen wohldefinierten endlichen Grenzwert erreicht. Es sind demgemäß folgende 2 Fälle zu unterscheiden:

1. $\lim\limits_{t=t_1} R = 0$; es stoßen im Zeitpunkt $t_1$ alle $n$ Massenpunkte zusammen, und zwar in dem wohldefinierten Raumpunkt, den für $t = t_1$ der Schwerpunkt des Systems erreicht. Daß dieser für jeden Zeitpunkt $t$ eine wohlbestimmte Lage hat, folgt aus dem Schwerpunktsatze.

2. $\lim\limits_{t=t_1} R = R_0 > 0$; es stoßen im Zeitpunkt $t_1$ $k$ der Massenpunkte ($k > 2$ und $< n$) in wohldefinierten Raumpunkten zusammen. Die von Painlevé offen gelassene Möglichkeit für $n > 3$ besteht also in Wahrheit nicht.

Die singulären Stellen der Lösungen des $n$-Körper-Problems sind also die Zusammenstoßepochen von zwei oder mehreren der Massenpunkte.

Die Fälle 1 und 2 sind im folgenden getrennt zu behandeln. Beschränkt man sich im Falle 2 auf den Zusammenstoß von nur zwei Massenpunkten, so lassen sich die Resultate von Sundmann, die letzterer nur für den Fall $n = 3$ abgeleitet hat, ohne weiteres auch auf beliebige Werte von $n$ ausdehnen.

Die Stellen, in denen zwei der Massenpunkte zusammenstoßen, sind Verzweigungsstellen zweiter Ordnung der Lösungen.

Es wird sich im folgenden ergeben, daß auch im allgemeinen Fall, wenn für $t = t_1$ $k$ der Massenpunkte zusammenstoßen ($2 < k \leqq n$), die Lösungen der Differentialgleichungen in diesen Punkten Verzweigungsstellen zweiter Ordnung aufweisen, also algebraischen Charakter haben. Eine Fortsetzung des Bewegungsvorganges über einen solchen Zeitpunkt hinaus ist demgemäß möglich. Daraus folgt übrigens, wie schon hier erwähnt sein möge, nicht, daß die Lösungen des $n$-Körper-Problems keine wesentlich singulären Stellen auf der reellen Zeitachse hätten. Es wäre nämlich möglich, daß die Verzweigungsstellen zweiter Ordnung, die Zusammenstößen innerhalb des Systems entsprechen, sich gegen einen endlichen Zeitpunkt $t$ häufen. Ich werde aber in einer späteren Mitteilung zeigen, daß auch dies nicht eintreten kann.

Die Lösungen des $n$-Körper-Problems sind auf der reellen Zeitachse Verzweigungsstellen zweiter Ordnung, deren Lage von den gewählten Anfangsbedingungen der Bewegung abhängt. Wesentlich singuläre Stellen weisen die Lösungen nicht auf.

Bevor im folgenden die Fälle: $\lim\limits_{t=t_1} R = 0$ und $\lim\limits_{t=t_1} R > 0$ eingehend untersucht werden, muß ein Kapitel über die integrablen Fälle der Bewegung im $n$-Körper-Problem, welche zu Zusammenstößen führen, vorausgeschickt werden. Die bei diesen sich offenbarenden Gesetzmäßigkeiten sind nämlich auch für die allgemeinen Fälle maßgebend.

## § 3. Die gradlinigen Zusammenstoßbahnen.

Befinden sich die $n$ Massenpunkte zur Ausgangepoche in einer solchen Konstellation, daß die auf jeden einzelnen Massenpunkt wirkende resultierende Anziehungskraft der übrigen Körper des Systems durch den gemeinsamen Schwerpunkt hindurchgeht und dem Betrage nach dem jeweiligen Abstande vom Schwerpunkt proportional ist, so wird sich jeder der Massenpunkte längs der graden Linie durch den Schwerpunkt bewegen, falls die Ausgangsgeschwindigkeiten den gleichen Bedingungen genügen wie die Beschleunigungen. Die Konstellationsfigur der $n$ Massenpunkte wird, sich ähnlich bleibend, sich verkleinern oder vergrößern, und zu irgendeiner endlichen Zeitepoche werden alle $n$ Massenpunkte gleichzeitig im Schwerpunkt zusammenstoßen.

Die Existenz solcher Anordnungen hat für den Fall $n = 3$ Lagrange nachgewiesen, für beliebige Werte von $n$ Lehmann-Filhés und insbesondere Dziobek. Dieser hat für solche Konstellationen die Bezeichnung **Zentralfiguren** eingeführt.

Befinden sich also für irgendeinen Zeitpunkt die $n$ Massenpunkte in den Ecken einer Zentralfigur und bilden die Geschwindigkeiten gleiche Winkel mit der jeweiligen Verbindungslinie mit dem Schwerpunkte und sind ihrem Betrage nach proportional dem Abstande vom Schwerpunkte, so werden sie für die ganze Dauer der Bewegung stets eine Zentralfigur bilden. Jeder einzelne Massenpunkt wird sich so bewegen, als würde er einzig und allein von einer im Schwerpunkt gelegenen fiktiven Masse nach dem Newtonschen Gesetz angezogen. Ihre Gesamtkonstellation wird sich ähnlich bleibend verkleinern und vergrößern und dabei eine gleichförmige Rotation um den Schwerpunkt ausführen. Die fiktive Masse im Schwerpunkt, deren Gravitationswirkung jeder einzelne Massenpunkt anscheinend unterliegt, hat übrigens für jeden der Massenpunkte einen anderen Wert.

Über die Anzahl und die Art dieser Zentralfiguren ist zur Zeit kaum etwas bekannt. Eine besondere Rolle spielen diejenigen, bei welchen alle Massenpunkte in einer Ebene oder auf einer geraden Linie liegen. Nur bei diesen ist im allgemeinen eine Drehung des Systems um den Schwerpunkt ohne Veränderung der Gestalt möglich; es sei denn, daß alle Geschwindigkeiten in den Verbindungslinien nach dem Schwerpunkt liegen. In dem Falle sind auch räumliche Zentralfiguren möglich.

Unter gradlinigen Zusammenstoßbewegungen sollen im folgenden die speziellen Bewegungsvorgänge verstanden werden, bei denen die $n$ Massenpunkte, jederzeit eine Zentralfigur bildend, sich in den Verbindungslinien nach dem Schwerpunkt bewegen.

Um zu den Differentialgleichungen der Bewegung in diesem speziellen Falle zu gelangen, wird man am einfachsten den von Dziobek beschrittenen Weg gehen. Wie dieser zeigt, sind die Zentralfiguren dadurch ausgezeichnet, daß die Resultanten der auf jeden der $n$ Massenpunkte wirkenden Kräfte genau dieselben sind, ob die Anziehungen umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung oder dieser direkt proportional sind. Beide Kraftgesetze haben ein Potential:

$$V = \sum_{1}^{n}{}_{\mu\nu} k^2 \cdot \frac{m_\mu m_\nu}{r_{\mu\nu}}$$

und

$$V' = -\frac{1}{2}\sum_{\mu\nu} k'^2 m_\mu m_\nu r_{\mu\nu}^2 .$$

Die Zentralfiguren sind dann durch die Bedingung gekennzeichnet:

$$\frac{\partial V}{\partial x_i} = \frac{\partial V'}{\partial x_i}; \quad \frac{\partial V}{\partial y_i} = \frac{\partial V'}{\partial y_i}; \quad \frac{\partial V}{\partial z_i} = \frac{\partial V'}{\partial z_i} .$$

Da $V$ und $V'$ homogene Funktionen der Dimensionen $-1$ bzw. $+2$ sind, so folgt aus

$$\sum\left(x_i \frac{\partial V}{\partial x_i} + y_i \frac{\partial V}{\partial y_i} + z_i \frac{\partial V}{\partial z_i}\right) = \sum\left(x_i \frac{\partial V'}{\partial x_i} + y_i \frac{\partial V'}{\partial y_i} + z_i \frac{\partial V'}{\partial z_i}\right)$$

$$-V = 2V',$$

d. h.

$$k^2 \sum \frac{m_\mu m_\nu}{r_{\mu\nu}} = k'^2 \sum m_\mu m_\nu r_{\mu\nu}^2,$$

also

$$k'^2 = k^2 \cdot \frac{\sum \frac{m_\mu m_\nu}{r_{\mu\nu}}}{\sum m_\mu m_\nu r_{\mu\nu}^2} .$$

Nun lauten die Differentialgleichungen der Bewegung für das Kraftgesetz, das $V'$ zum Potential hat:

$$\frac{d^2 x_i}{dt^2} = -k'^2 M \cdot x_i; \quad \frac{d^2 y_i}{dt^2} = -k'^2 M y_i; \quad \frac{d^2 z_i}{dt^2} = -k'^2 \cdot M z_i ,$$

wo $M = \Sigma m$, gesetzt ist. Folglich lauten die Differentialgleichungen der Bewegung der $n$ Massenpunkte in einer Zentralfigur:

$$\frac{d^2 x_i}{dt^2} = -k^2 \frac{\sum \frac{m_\mu m_\nu}{r_{\mu\nu}}}{\sum m_\mu m_\nu r_{\mu\nu}^2} M \cdot x_i ,$$

oder wenn wir die Bezeichnungen des § 2 einführen:

$$\frac{d^2x_i}{dt^2} = -\frac{U}{R^2}\cdot x_i; \quad \frac{d^2y_i}{dt^2} = -\frac{U}{R^2}y_i; \quad \frac{d^2z_i}{dt^2} = -\frac{U}{R^2}z_i. \quad i = 1, 2 \cdots n$$

Für die gradlinigen Zusammenstoßbahnen nehmen dieselben speziell die Gestalt an:

$$\text{(5a)} \qquad \frac{d^2r_i}{dt^2} = \frac{-U\cdot r_i^3}{R^2}\cdot\frac{1}{r_i^2} = \frac{M_i^{(S)}}{r_i^2};$$

ferner gewinnt man durch einfache Rechnungen ohne weiteres die Differentialgleichungen:

$$\frac{d^2x_i}{dt^2} = \frac{x_i}{R}\cdot\frac{d^2R}{dt^2}; \quad \frac{d^2y_i}{dt^2} = \frac{y_i}{R}\cdot\frac{d^2R}{dt^2}; \quad \frac{d^2z_i}{dt^2} = \frac{z_i}{R}\cdot\frac{d^2R}{dt^2}.$$

Die Größe $M_i^{(S)} = \frac{Ur_i^3}{R^2}$ ist von der Dimension Null in den $r_i$: sie bleibt also während der ganzen Bewegung invariant und mißt ihrem Betrage nach die fiktive Masse im Schwerpunkt, unter deren Gravitationswirkung sich der Punkt $m_i$ zu bewegen scheint.

Für $R = \sqrt{\sum m_i\cdot r_i^2}$ lautet im Falle der gradlinigen Zusammenstoßbewegung die Differentialgleichung:

$$\text{(5)} \qquad \frac{d^2R}{dt^2} = -\frac{U\cdot R}{R^2},$$

wobei $UR$ eine Invariante der Bewegung ist. Aus der Definitionsgleichung für $R$, also:

$$R^2 = \sum m_i r_i^2$$

folgt nämlich

$$R\cdot\frac{d^2R}{dt^2} + \left(\frac{dR}{dt}\right)^2 = \sum m_i r_i\frac{d^2r_i}{dt^2} + \sum m_i\left(\frac{dr_i}{dt}\right)^2,$$

anderseits gilt (s. Gleichung ($\alpha$) § 2):

$$\sum m_i\left(\frac{dr_i}{dt}\right)^2 = \left(\frac{dR}{dt}\right)^2 + \sum\frac{m_\mu m_\nu}{R^2}\left(r_\mu\cdot\frac{dr_\nu}{dt} - r_\nu\cdot\frac{dr_\mu}{dt}\right)^2.$$

Berücksichtigt man, daß bei jeder Bewegung, bei welcher die Körper ständig eine Zentralfigur bilden:

$$r_\mu\cdot\frac{dr_\nu}{dt} - r_\nu\cdot\frac{dr_\mu}{dt} = 0$$

ist, so folgt:

$$R\cdot\frac{d^2R}{dt^2} = \sum m_i r_i\frac{d^2r_i}{dt^2}.$$

Führt man in diese die Relationen (5a) ein, so folgt

$$R\cdot\frac{d^2R}{dt^2}=-\sum m_i r_i\frac{U r_i^3}{R^2}\cdot\frac{1}{r_i^2}=-\frac{U}{R^2}\sum m_i r_i^2=-U,$$

also

$$\frac{d^2R}{dt^2}=-\frac{U\cdot R}{R^2}\quad \text{q. e. d.}$$

Umgekehrt folgt auch aus der Gültigkeit der Gleichung (5), daß die $n$ Massenpunkte die Bedingungen einer gradlinigen Zusammenstoßbahn erfüllen. Denn eliminiert man mit Hilfe von (5) $U$ aus der identisch erfüllten Gleichung:

$$\sum\left(x_i\frac{\partial U}{\partial x_i}+y_i\frac{\partial U}{\partial y_i}+z_i\frac{\partial U}{\partial z_i}\right)=\sum m_i\left(x_i\frac{d^2x_i}{dt^2}+y_i\frac{d^2y_i}{dt^2}+z_i\frac{d^2z_i}{dt^2}\right)\equiv -U,$$

der man auch die Fassung geben kann:

$$\sum m_i x_i\left[\frac{d^2x_i}{dt^2}+\frac{U x_i}{R^2}\right]+m_i y_i\left[\frac{d^2y_i}{dt^2}+\frac{U y_i}{R^2}\right]+m_i z_i\left[\frac{d^2z_i}{dt^2}+\frac{U z_i}{R^2}\right]\equiv 0;$$

so erhält man:

$$(5\text{b})\qquad \sum m_i x_i\left[\frac{d^2x_i}{dt^2}-\frac{x_i}{R}\cdot\frac{d^2R}{dt^2}\right]+\cdots\cdot+\cdots\cdot\equiv 0.$$

Diese Gleichung liefert (da wir es mit einem freien Massensystem zu tun haben)

$$\frac{\dfrac{d^2x_i}{dt^2}}{\dfrac{d^2R}{dt^2}}=\frac{x_i}{R};\quad \frac{\dfrac{d^2y_i}{dt^2}}{\dfrac{d^2R}{dt^2}}=\frac{y_i}{R};\quad \frac{\dfrac{d^2z_i}{dt^2}}{\dfrac{d^2R}{dt^2}}=\frac{z_i}{R}.$$

Dies sind die notwendigen Bedingungen dafür, daß die $n$ Massenpunkte eine Zentralfigur bilden. Anderseits folgt aus der Gleichung:

$$\frac{1}{2}\frac{d^2}{dt^2}R^2=R\cdot\frac{d^2R}{dt^2}+\left(\frac{dR}{dt}\right)^2=U-K,$$

wenn man in dieselbe Gleichung (5) einführt:

$$\left(\frac{dR}{dt}\right)^2=2U-K.$$

Da die rechte Seite dieser Gleichung auf Grund des Energieintegrals gleich $\sum m_i\left[\left(\frac{dx_i}{dt}\right)^2+\left(\frac{dy_i}{dt}\right)^2+\left(\frac{dz_i}{dt}\right)^2\right]$ ist, so erhält man sofort die Beziehung (s. Gleichung ($\alpha$) und folgende):

$$x_i\frac{dy_i}{dt}-y_i\frac{dx_i}{dt}=0;\quad y_i\frac{dz_i}{dt}-z_i\frac{dy_i}{dt}=0;\quad r_\mu\cdot\frac{dr_\nu}{dt}-r_\nu\frac{dr_\mu}{dt}=0.$$

Es sind also die Voraussetzungen einer gradlinigen Zusammenstoßbahn erfüllt.

Man kann nun folgendes Theorem aussprechen:

I. Sind für einen Zeitpunkt $t_1$ der Bewegung von $n$ Massenpunkten die Gleichungen erfüllt:

$$\text{(a)} \qquad \frac{\frac{d^2x_i}{dt^2}}{\frac{d^2y_i}{dt^2}} = \frac{\frac{dx_i}{dt}}{\frac{dy_i}{dt}} = \frac{x_i}{y_i}; \quad \frac{\frac{d^2y_i}{dt^2}}{\frac{d^2z_i}{dt^2}} = \frac{\frac{dy_i}{dt}}{\frac{dz_i}{dt}} = \frac{y_i}{z_i}, \qquad i = 1, 2, \cdots n$$

so bewegen sich die $n$ Massenpunkte auf einer gradlinigen Zusammenstoßbahn, indem sie jederzeit eine Zentralfigur bilden. Die Gleichungen (a) sind dann auch für alle $t_1$ vorangehenden und folgenden Zeitpunkte erfüllt.

Die Differentialgleichungen der Bewegung in einer gradlinigen Zusammenstoßbahn

$$\frac{d^2r_i}{dt^2} = -\frac{Ur_i^3}{R^2} \cdot \frac{1}{r_i^2} = \frac{-M_i^{(S)}}{r_i^2}$$

lassen sich in der Umgebung des Punktes $r_i = 0$, $i = 1, 2 \cdots n$ in gleicher Weise integrieren wie die Differentialgleichungen im 2-Körper-Problem bei gradliniger Bewegung. Findet der gleichzeitige Zusammenstoß aller $n$ Massenpunkte im Zeitpunkt $t = t_0$ statt, so lassen sich die Größen $r_i$ in der Umgebung dieses Punktes nach steigenden Potenzen von $(t - t_0)^{2/3}$ entwickeln.

Der Zusammenstoß aller $n$ Massenpunkte eines Systems in einer gradlinigen Zusammenstoßbahn stellt eine Verzweigungsstelle 2. Ordnung für die Lösungen dieser speziellen Klasse von Differentialgleichungen des $n$-Körper-Problems dar.

Außer diesen singulären Stellen weisen die Lösungen keine Singularitäten auf. Denn je nach dem Werte der Energiekonstanten $h$ werden die $n$ Massenpunkte nach einem Zusammenstoße sich entweder längs ihrer gradlinigen Bahnen ins Unendlichferne begeben, ohne daß für einen endlichen Zeitpunkt ein zweiter Zusammenstoß erfolgte, oder aber die Zusammenstöße werden sich in gleichen endlichen Zeitabständen wiederholen, indem die Massenpunkte eine pulsierende Bewegung längs endlicher durch den Schwerpunkt laufender grader Bahnen ausführen (s. Dziobek, Die mathem. Theorien der Planetenbewegung, Leipzig 1888, S. 20, § 3). Eine Häufung der Zusammenstöße im Endlichen kann also nicht eintreten.

## § 4. Behandlung des allgemeinen Falles des Zusammenstoßes aller $n$ Massen[1].

Es werde vorausgesetzt, daß für die endliche Epoche $t = t_1$

$$\lim_{t=t_1} R = 0$$

sei. Multipliziert man die Gleichung (4) § 2:

$$2R \cdot \frac{d^2R}{dt^2} + \left(\frac{dR}{dt}\right)^2 + K = P$$

mit $\frac{dR}{dt}$ und setzt:

$$\alpha = R\left[\left(\frac{dR}{dt}\right)^2 + K\right], \tag{6a}$$

so folgt:

$$\frac{d\alpha}{dt} = P \cdot \frac{dR}{dt}. \tag{6}$$

Da $R$ ständig positiv, $\lim\limits_{t=t_1} \mathrm{R} = 0$ ist und $\frac{dR}{dt}$ im Intervall: $t_1 - \delta_1 < t < t_1$ sein Vorzeichen nicht wechselt (s. § 2 Abschn. 2, S. 175), so folgt: $\frac{dR}{dt} < 0$ für $t_1 - \delta_1 < t < t_1$. Da ferner $P$ als eine Summe von $\left[3n + \frac{n(n-1)}{2}\right]$ Quadraten keiner negativen Werte fähig ist, so folgt aus (6):

$$\frac{d\alpha}{dt} < 0,$$

also, da $\alpha$ wegen (6a) größer als Null ist,

$$\lim_{t=t_1} \alpha = A,$$

wo $A$ eine endliche positive Größe ist. Durch Integration der Gleichung (6) erhält man:

$$\alpha = \alpha' + \int_{t'}^{t} P \cdot \frac{dR}{dt} \cdot dt;$$

wobei $\alpha'$ der Wert von $\alpha$ für $t = t'$ sei.

---

[1] Die folgende Beweisführung deckt sich bis zur Gleichung (10) im wesentlichen mit der in der Sundmannschen Arbeit (Acta Societatis Sc. Fenicae, Bd. 34, Nr. 6).

Läßt man die untere Integrationsgrenze $t'$ gegen $t_1$ wandern, so folgt:

$$\int_{t_1}^{t} P\cdot\frac{dR}{dt}\cdot dt = \alpha - A.$$

Führt man $R$ als Integrationsvariable ein, so erhält man die Gleichung:

$$(6\text{b})\qquad A + \int_0^R P\cdot dR = \alpha.$$

Nun lautete die Gleichung (3) S. 174:

$$\left(\frac{dR}{dt}\right)^2 + K = 2U - P.$$

Mit ihrer Hilfe nimmt $\alpha$ die Gestalt an:

$$\alpha = 2UR - P\cdot R;$$

eliminiert man $\alpha$ aus (6b) mit Hilfe dieser Relation, so folgt:

$$(7)\qquad 2U\cdot R = A + P\cdot R + \int_0^R P\cdot dR.$$

Es kann nun gezeigt werden, daß $\lim\limits_{t=t_1} 2UR = A$ ist, wo $A$ eine wohldefinierte endliche Größe darstellt. Zu dem Zweck muß vor allem $2UR$ zwischen endliche Grenzen eingeschlossen werden. Da $P$ und $R$ keiner negativen Werte fähig sind, so folgt unmittelbar aus (7)

$$2U\cdot R \geqq A.$$

Das Integral $\int_0^R P\cdot dR$ konvergiert mit $R$ gegen Null. Multipliziert man nun die Gleichung (2) (S. 173):

$$R\cdot\frac{d^2R}{dt^2} + \left(\frac{dR}{dt}\right)^2 + K = U \quad \text{mit} \quad 2R\cdot\frac{dR}{dt},$$

so erhält man linker Hand den Differentialquotienten von $R\cdot\alpha$ nach $t$ und gewinnt daraus durch Integration

$$R\cdot\alpha = R'\cdot\alpha' + \int_{t'}^{t} 2UR\cdot\frac{dR}{dt}\cdot dt.$$

Läßt man nun die untere Integrationsgrenze $t'$ gegen $t_1$ gehen und bedenkt, daß

$$\lim_{R=0} R' = 0, \quad \lim_{R=0} \alpha = A; \quad \text{also} \lim_{R=0} R'\alpha' = 0,$$

so folgt:

$$R\cdot\alpha = \int_0^R 2\,U\cdot R\cdot dR. \tag{7a}$$

Eliminiert man aus dieser Gleichung mit Hilfe von (6b) $\alpha$, so erhält man:

$$A + \int_0^R P\cdot dR = \frac{1}{R}\int_0^R 2\,UR\cdot dR. \tag{8}$$

Nun war oben die Ungleichung abgeleitet worden: $2\,UR \geq A$. Wäre in einem beliebig kleinen Intervall $t_1 - \delta < t < t_1$: $2\,UR > A + \varepsilon$, so würde aus Gleichung (8) folgen:

$$A + \int_0^R P\cdot dR > \frac{1}{R}\int_0^R (A+\varepsilon)\,dR = A + \varepsilon$$

also:

$$\int_0^R P\cdot dR \geq \varepsilon \text{ für } t_1 - \delta < t < t_1,$$

so klein auch das Intervall gewählt würde. Dies widerspricht der Tatsache, daß

$$\lim_{R=0} \int_0^R P\cdot dR = 0$$

ist. Die Funktion $2\,UR$ läßt sich also in immer enger werdende Grenzen $A$ und $A+\varepsilon$ einschließen. Daß sie den Wert $A$ wirklich erreicht, so läßt sich folgendermaßen schließen:

Würde $2\,UR$ den Grenzwert $A$ nicht erreichen, so könnte man eine endliche von $R$ unabhängige Größe $\gamma > 0$ angeben, so daß $2\,UR$ beliebig oft den Wert $A + \gamma$ annimmt, während $R$ von $R_0 > 0$ gegen Null wandert, so klein auch $R_0$ gewählt würde. Es gäbe also beliebig viele Werte $R'$, so daß $R_0 > R' > 0$ und $2\,U'R' = A + \gamma$. Für diese Werte gilt auf Grund von (8)

$$\int_0^{R'} P\cdot dR = \frac{1}{R'}\int_0^{R'} (2\,UR - A)\,dR = \frac{1}{R'}\int_0^{R'} \gamma\cdot dR = \gamma,$$

so nahe auch $R'$ im Intervall $R_0 > R' > 0$ an den Wert $0$ heranrückt. Dies widerspricht der Tatsache, daß

$$\lim_{R=0}\int_0^R P\cdot dR = 0$$

ist. Also ist

$$\lim_{t=t_1} 2\,UR = \lim_{R=0} 2\,UR = A \tag{9}$$

Für die Größe $A$ läßt sich leicht eine untere Grenze ableiten. Aus der Definition von $R$:

$$R^2 = \sum_1^n m_i r_i^2 = \frac{1}{M}\sum m_\mu m_\nu r_{\mu\nu}^2 \qquad M = \sum_1^n m_i\,,$$

folgt

$$\frac{R}{r_{\mu\nu}} > \sqrt{\frac{m_\mu m_\nu}{M}}\,,$$

also

$$2\,UR = 2\sum\frac{m_\mu m_\nu}{r_{\mu\nu}}R > \frac{2}{\sqrt{M}}\left\{\sum m_\mu m_\nu\right\}^{3/2}$$

und damit auch

$$A > \frac{2}{\sqrt{M}}\left\{\sum m_\mu m_\nu\right\}^{3/2}.$$

Kehren wir zu den vorangehenden Entwicklungen zurück, so folgt aus (9) auf Grund der Gleichung (7):

$$2\,UR = A + P\cdot R + \int_0^R P\cdot dR$$

sofort

$$\lim_{R=0} P\cdot R = 0$$

und hieraus auf Grund der Definitionsgleichung

$$P = \sum_1^n \frac{m_\mu m_\nu}{R^2}\left(r_\mu\cdot\frac{dr_\nu}{dt} - r_\nu\cdot\frac{dr_\mu}{dt}\right)^2 + \sum\frac{m_i\left(x_i\frac{dy_i}{dt} - y_i\frac{dx_i}{dt}\right)^2}{r_i^2} + \cdots$$

die Relationen:

$$\begin{aligned} &\lim_{R=0}\left(r_\mu\frac{dr_\nu}{dt} - r_\nu\frac{dr_\mu}{dt}\right) = 0\\ &\lim_{R=0}\left(x_i\frac{dy_i}{dt} - y_i\frac{dx_i}{dt}\right) = 0\\ &\lim_{R=0}\left(y_i\frac{dz_i}{dt} - z_i\frac{dy_i}{dt}\right) = 0\\ &\lim_{R=0}\left(z_i\frac{dx_i}{dt} - x_i\frac{dz_i}{dt}\right) = 0. \end{aligned} \tag{10}$$

Nun gilt ferner nach (6a):

$$\alpha = R\left[\left(\frac{dR}{dt}\right)^2 + K\right] = A + \varepsilon,$$

wo $\varepsilon$ symbolisch eine Größe bezeichnen soll, die mit $R$ den Wert Null erreicht. Es folgt:

$$\frac{dR}{dt} = -\sqrt{\frac{A+\varepsilon}{R} - K},$$

also

$$\lim_{R=0} \frac{dR}{dt} = -\frac{\sqrt{A}}{\sqrt{R}}.$$

Berücksichtigt man dies und zugleich:

$$\lim_{R=0} P \cdot R = 0,$$

so liefert Gleichung (4):

$$2R \cdot \frac{d^2R}{dt^2} + \left(\frac{dR}{dt}\right)^2 + K = P$$

die wichtige Beziehung:

$$\lim_{R=0} R^2 \cdot \frac{d^2R}{dt^2} = -UR. \tag{11}$$

Damit gelangt man auf Grund von (5) und (5b) zu der Gleichung:

$$\lim_{R=0} \sum_1^n m_i \frac{x_i}{R}\left[R \cdot \frac{d^2x_i}{dt^2} - x_i \frac{d^2R}{dt^2}\right] + m_i \frac{y_i}{R}\left[R \cdot \frac{d^2y_i}{dt^2} - y_i \frac{d^2R}{dt^2}\right] + \cdots \equiv 0. \tag{11a}$$

Die Quotienten $\frac{x_i}{R}$; $\frac{y_i}{R}$; $\frac{z_i}{R}$ verschwinden, wie sich leicht beweisen läßt, nicht alle gleichzeitig im Limes; es bleiben nämlich die Quotienten $\frac{r_i}{R}$ und $\frac{r_{\mu\nu}}{R}$ oberhalb endlicher nur von den Massenwerten $m_i$ abhängender Grenzwerte.

Man kann darum aus (11a) analog wie im vorangehenden Paragraphen folgern:

$$\lim_{R=0}\left(x_i \cdot \frac{d^2R}{dt^2} - R\frac{d^2x_i}{dt^2}\right) = 0, \quad \lim_{R=0}\left(y_i \frac{d^2R}{dt^2} - R\frac{d^2y_i}{dt^2}\right) = 0,$$

$$\lim_{R=0}\left(z_i \frac{d^2R}{dt^2} - R\frac{d^2z_i}{dt^2}\right) = 0$$

und hieraus wiederum nach Division durch $R^2\frac{d^2R}{dt^2}$, welche Größe auch im Limes $R=0$ einen endlichen Wert annimmt.

$$(12)\qquad \lim_{R=0}\frac{x_i}{R}=\frac{\frac{d^2x_i}{dt^2}}{\frac{d^2R}{dt^2}};\cdots \text{ also auch } \lim_{R=0}\frac{\frac{d^2x_i}{dt^2}}{\frac{d^2y_i}{dt^2}}=\frac{x_i}{y_i}\cdots.$$

Die $n$ Massenpunkte nehmen also mit ihrer Annäherung an die Zusammenstoßstelle immer mehr die Anordnung einer Zentralfigur an, und die $3n$ Differentialgleichungen der Bewegung im Limes die spezielle Form derjenigen für die geradlinige Zusammenstoßbewegung aller $n$ Massenpunkte.

Es folgt daraus, daß die Quotienten $\frac{r_\mu}{r_\nu}, \frac{r_{\mu\nu}}{r_{\iota\varkappa}}\cdots$ für $R=0$ endliche wohldefinierte Grenzwerte annehmen, welche nur von den Massenwerten abhängen bzw. reine Zahlen sein können und ferner, daß die Bahnkurven in dem Zusammenstoßpunkt mit wohldefinierten Tangenten einlaufen wie im Falle der geradlinigen Zusammenstoßbewegung; d. h. auch die Quotienten $\frac{x_i}{r_i}, \frac{x_i}{y_i}\cdots$ erreichen mit $R=0$ wohldefinierte Grenzwerte.

Das letztere läßt sich folgendermaßen beweisen:

Gibt man den Differentialgleichungen der Bewegung die spezielle Gestalt:

$$(12\text{a})\quad \frac{d^2x_i}{dt^2}=Kx_i+f_{x_i};\quad \frac{d^2y_i}{dt^2}=Ky_i+f_{y_i};\quad \frac{d^2z_i}{dt^2}=Kz_i+f_{z_i};\quad \frac{d^2r_i}{dt^2}=Kr_i+f_{r_i},$$

wo $K=\frac{1}{R}\cdot\frac{d^2R}{dt^2}=-\frac{U}{R^2}$ sei, indem man also von dem Ausdruck für die auf einen Massenpunkt wirkende Kraft den Bestandteil abspaltet, der im Falle der Bewegung in einer Zentralfigur allein wirkt, so folgt aus (12):

$$\lim_{R=0} f_{x_i}=\lim_{R=0} f_{y_i}=\lim_{R=0} f_{z_i}=\lim_{R=0} f_{r_i}=0.$$

Die Gleichung (12a) liefert uns ferner die Beziehung:

$$(13)\qquad r_i\frac{d^2x_i}{dt^2}-x_i\frac{d^2r_i}{dt^2}=r_if_{x_i}-x_if_{r_i}=r_i[f_{x_i}-\psi_if_{r_i}],$$

wo $\psi_i=\frac{x_i}{r_i}<1$ ist, jedoch für $R=0$ nicht notwendig einen wohldefinierten Grenzwert erreicht. Jedenfalls wird aber der Klammerausdruck in (13) mit $R=0$ selbst gleich Null. Nun gilt:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{x_i}{r_i}\right) = \frac{r_i \frac{dx_i}{dt} - x_i \frac{dr_i}{dt}}{r_i^2} .$$

Die rechte Seite nimmt für $R = 0$ die unbestimmte Form $\frac{0}{0}$ an: wertet man jedoch den Grenzwert dieses Quotienten nach den bekannten Regeln aus, so erhält man:

$$\lim_{R=0} \frac{d}{dt}\left(\frac{x_i}{r_i}\right) = L_{R=0} \frac{r_i \frac{d^2 x_i}{dt^2} - x_i \frac{d^2 r_i}{dt^2}}{2\, r_i \frac{dr_i}{dt}} = \frac{[f_{x_i} - \downarrow f_{r_i}]}{2 \frac{dr_i}{dt}} = 0 ,$$

denn $\frac{dr_i}{dt}$ ist im Limes $R = 0$ gleich unendlich. Es folgt daraus, daß $\frac{x_i}{r_i}$ mit $R = 0$ einen wohldefinierten Grenzwert erreicht; das gleiche gilt für die übrigen Quotienten $\frac{y_i}{r_i}$, $\frac{z_i}{r_i}$. Damit ist die Existenz der Tangenten an die Bahnkurven im Zusammenstoßpunkte sichergestellt.

Wir können demgemäß auf das Massensystem auf Grund der Gleichungen (10) und (12) das Theorem I (Seite 181) anwenden:

Sind in einem endlichen Zeitpunkt $t = t_1$ der Bewegung von $n$ Massenpunkten die Gleichungen erfüllt:

$$\frac{x_i}{y_i} = \frac{\frac{dx_i}{dt}}{\frac{dy_i}{dt}} = \frac{\frac{d^2 x_i}{dt^2}}{\frac{d^2 y_i}{dt^2}} ; \quad \frac{y_i}{z_i} = \frac{\frac{dy_i}{dt}}{\frac{dz_i}{dt}} = \frac{\frac{d^2 y_i}{dt^2}}{\frac{d^2 z_i}{dt^2}} , \qquad i = 1, 2 \cdots n$$

so sind diese Gleichungen für die ganze Dauer des Bewegungsablaufs erfüllt, also für alle Werte $t < t_1 < t$, und die Bewegung der $n$ Massenpunkte verläuft in einer gradlinigen Zusammenstoßbahn.

Aus diesem Theorem folgt dann unmittelbar das folgende

Stabilitätstheorem: Der gleichzeitige Zusammenstoß aller $n$ Massenpunkte eines Systems, das der Newtonschen Gravitation unterliegt, kann nur dann eintreten, wenn alle $n$ Massenpunkte von Anfang an in einer Zentralfigur angeordnet gegen den Schwerpunkt geradlinig bewegt sind.

Der allgemeine Fall des Zusammenstoßes aller $n$ Massenpunkte ist also mit der Betrachtung der integrablen Fälle der geradlinigen Bewegung im vorangehenden Paragraphen (§ 3) erschöpft gewesen.

Ausgegeben am 21. Februar.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigierenden Sekretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntnis kommen, so hat er die Mitteilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesamtakademie.

Gedächtnisreden anderweitig zu veröffentlichen, ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

### Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

### Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mitteilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mitteilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mitteilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mitteilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

### Aus § 27.

Das Manuskript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mitteilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muß der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr morgens, dem redigierenden Sekretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuskripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigierenden Sekretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vornherein mit Mitteilungen geschehen, deren Satz aus irgendwelchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten läßt, oder welche den in den §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Korrekturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mitteilung vorgelegt haben, mit der Angabe, daß sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde. Wünscht jedoch die mit der Korrektur betraute Person Revision zu lesen, so muß sie die Korrektur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Korrektur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mitteilung in einem späteren Stück erscheint.

Nach auswärts werden Korrekturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mitteilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Korrekturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

### Aus § 36.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

---

## Abhandlungen der Akademie

**Abhandlungen. Jahrg. 1915:**

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 21.— |
| Philosophisch-historische Klasse | » 41.50 |

**Abhandlungen. Jahrg. 1916:**

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 9.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 37.— |

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1914—1917

### Physikalisch-mathematische Klasse

| | |
|---|---|
| L. Will: Kolloidale Substanz als Energiequelle für die mikroskopischen Schußwaffen der Cölenteraten (1914, 1) | ℳ 1.50 |
| Branca: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in »Ziele vulkanologischer Forschung« von mir gemachten Vorschläge (1914, 2) | » 2.50 |
| H. Virchow: Gesichtsmuskeln des Schimpansen (1915, 1) | » 5.— |
| M. Rothmann und E. Teuber: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. I. Ziele und Aufgaben der Station sowie erste Beobachtungen an den auf ihr gehaltenen Schimpansen (1915, 2) | » 1.— |
| W. Köhler: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. II. Optische Untersuchungen am Schimpansen und am Haushuhn (1915, 3) | » 3.— |
| H. Strahl und E. Ballmann: Embryonalhüllen und Plazenta von *Putorius furo* (1915, 4) | » 8.— |
| Branca: Einige Betrachtungen über die ältesten Säuger der Trias- und Liaszeit (1915, 5) | » 3.— |
| Engler: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren (1916, 1) | » 8.50 |
| W. Köhler: Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. I. (1917, 1) | » 9.50 |
| von Waldeyer-Hartz: Die Intraparietalnähte (1917, 2) | » 5.— |

### Philosophisch-historische Klasse

| | |
|---|---|
| E. Krüger und D. Krencker: Vorbericht über die Ergebnisse der Ausgrabung des sogenannten römischen Kaiserpalastes in Trier (1915, 2) | ℳ 6.50 |
| Müller: Zwei Pfahlinschriften aus den Turfanfunden (1915, 3) | » 2.50 |

| | |
|---|---|
| Brandl: Zur Geographie der altenglischen Dialekte (1915, 4) | ℳ 4.— |
| Seler: Beobachtungen und Studien in den Ruinen von Palenque (1915, 5) | » 11.— |
| Sachau: Die Chronik von Arbela (1915, 6) | » 4— |
| Diels: Philodemos Über die Götter. | |
| Erstes Buch (1915, 7) | » 4.50 |
| Drittes Buch. I. Griechischer Text (1916, 4) | » 3.50 |
| Drittes Buch. II. Erläuterung des Textes (1916, 6) | » 4.— |
| Goldziher: Stellung der alten islamischen Orthodoxie zu den antiken Wissenschaften (1915, 8) | » 2.— |
| von Harnack: Porphyrius »Gegen die Christen« (1916, 1) | » 5.50 |
| Seler: Die Quetzalcouatl-Fassaden yukatekischer Bauten (1916, 2) | » 9.50 |
| Graeven-Schuchhardt: Leibnizens Bildnisse (1916, 3) | » 10.50 |
| C. Brockelmann: ʿAli's Qiṣṣa'i Jūsuf, der älteste Vorläufer der osmanischen Literatur (1916, 5) | » 3.— |
| E. Wenkebach: Pseudogalenische Kommentare zu den Epidemien des Hippokrates (1917, 1) | » 3.50 |
| Erdmann: Die Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft (1917, 2) | » 3.50 |
| Seler: Die Ruinen von Uxmal (1917, 3) | » 19.— |
| Erman: Römische Obelisken (1917, 4) | » 2.50 |
| H. Schäfer: Nubische Texte im Dialekte der Kunûzi (1917, 5) | » 14.50 |
| W. Bang: Vom Köktürkischen zum Osmanischen. 1. Mitteilung (1917, 6) | » 3.— |
| Diels: Über die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza (1917, 7) | » 2.50 |
| Stumpf: Die Attribute der Gesichtsempfindungen (1917, 8) | » 3.50 |

## Sitzungsberichte der Akademie

| | |
|---|---|
| **Preis des Jahrgangs** | ℳ 12.— |

## Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| H. Weyl: Über die Starrheit der Eiflächen und konvexen Polyeder | ℳ 1.— |
| B. Meissner: Der Staatsvertrag Ramses' II. von Ägypten und Ḫattušils von Ḫatti in akkadischer Fassung | » 0.50 |
| I. Schur: Ein Beitrag zur additiven Zahlentheorie und zur Theorie der Kettenbrüche | » 1.— |
| Planck: Über einen Satz der statistischen Dynamik und seine Erweiterung in der Quantentheorie | » 1.— |
| Lüders: Eine arische Anschauung über den Vertragsbruch | » 1.— |
| Branca: Über die Bedeutung der magmatischen Erdbeben gegenüber den tektonischen | » 1.— |
| Holl: Der Ursprung des Epiphanienfestes | » 2.— |
| Schäfer: Zur Geschichte deutscher allgemeiner Wehrpflicht | » 1.— |

## Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| P. Kempf: Über Refraktion auf der Sonne und die Höhenlage der Kalziumflocken | ℳ 1.— |
| H. Degering: Ein Alkoholrezept aus dem 8. Jahrhundert | » 0.50 |
| Schuchardt: Sprachverwandtschaft | » 0.50 |
| H. Urtel: Zum Iberischen in Südfrankreich (hierzu Taf. I) | » 1.— |
| Rubens: Über die Brechungsexponenten einiger fester Körper für kurze Hertzsche Wellen | » 0.50 |
| Orth: Zur Nomenklatur der Tuberkulose | » 1.— |
| A. Schmidt: Über Schwingungen in einem unregelmäßig veränderlichen Kraftfelde | » 0.50 |
| K. Meyer: Zur keltischen Wortkunde. VII | » 1.— |
| Erdmann: Orientierende Bemerkungen über die Quellen zur Leibnizischen Philosophie | » 0.50 |
| Norden: Das Germanenepigramm des Krinagoras | » 0.50 |
| Correns: Ein Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses | » 2.— |
| E. Schramm: Erläuterung der Geschützbeschreibung bei Vitruvius X 10—12 | » 1.— |
| Hellmann: Über strenge Winter | » 1.— |
| M. Hartmann: Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Formwechsels (Entwicklung, Fortpflanzung, Befruchtung und Vererbung) der Phytomonadinen (Volvocales). II | » 1.— |
| Liebisch und A. Wenzel: Die Interferenzfarben des Quarzes und des Natriumchlorats im polarisierten Licht. II | » 1.— |

## Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1918

| | |
|---|---|
| E. Meyer: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum | ℳ 1.— |
| von Harnack: Der »Eros« in der alten christlichen Literatur | » 0.50 |
| Norden: Germani. Ein grammatisch-ethnologisches Problem | » 2.— |
| J. Kirchner: Archon Euthios | » 0.50 |
| Einstein: Über Gravitationswellen | » 0.50 |
| E. Freundlich: Über die singulären Stellen der Lösungen des $n$-Körper-Problems. 1. Mitteilung | » 1.— |

1918 IX. X

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

**Sitzung der philosophisch-historischen Klasse am 21. Februar.** (S. 189)
**Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse am 21. Februar.** (S. 191)
R. Nacken: Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid. (S. 192)

BERLIN 1918
VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

RECEIVED
GARDEN LIBRARY

# Aus dem Reglement für die Redaktion der akademischen Druckschriften

### Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäß § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften«.

### Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte oder die Abhandlungen bestimmte Mitteilung muß in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuskript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

### § 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mitteilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse statthaft und ist bei Vorlage der Mitteilung ausdrücklich zu beantragen. Läßt der Umfang eines Manuskripts vermuten, daß diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen mutmaßlichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

### § 4.

Sollen einer Mitteilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen usw.) gleichzeitig mit dem Manuskript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschließen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Sekretar zu richten, dann zunächst im Sekretariat vorzuberaten und weiter in der Gesamtakademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberatung durch das Sekretariat geboten.

### Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des vollständigen druckfertigen Manuskripts an den zuständigen Sekretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mitteilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mitteilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschließt eine Klasse die Aufnahme der Mitteilung eines Nichtmitgliedes in die Abhandlungen, so bedarf dieser Beschluß der Bestätigung durch die Gesamtakademie.

### Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuskripte müssen, wenn es sich nicht bloß um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuskripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, daß der Verfasser seine Mitteilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Korrektur ihrer Mitteilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Korrektur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Korrektur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Korrekturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigierenden Sekretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

### Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mitteilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen ausgegeben werden.

Von Gedächtnisreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indes nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

### § 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

### § 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mitteilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

1918.

**IX.**

# SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

---

## 21. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

---

Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

1. Hr. Seler las über die »Ornamentik von Nazca im Küstengebiete von Südperu.« (Abh.)

Diese augenscheinlich sehr alte, aber erst in jüngster Zeit erschlossene Kultur weist eine technisch vollendete polychrome Töpferei und farbenprächtige Gewebe auf. Im Mittelpunkte der Ornamentik steht ein Tierdämon, eine gefleckte Katze, die mit dem *titi* ident ist, der auf der Sonneninsel im Titikaka-See verehrt wurde, und nach dem diese Insel benannt ist. Die Bemalung wird fetischistischen Zwecken gedient haben.

2. Hr. Wilhelm Schulze legte eine Mitteilung des Hrn. Prof. Dr. Reinhold Trautmann in Prag vor: »Zwei žemaitische Erzählungen.« (Ersch. später.)

Zwei von Ad. Bezzenberger aufgezeichnete Erzählungen im Dialekte der Gegend von Plunge werden mit kurzen sprachlichen Erläuterungen ediert. Die erste enthält eine Polyphemgeschichte, die zweite, vom betrogenen Ehemann, kontaminiert die in Boccaccios Decamerone VII, 7 und 9 enthaltenen Motive.

---

Ausgegeben am 28. Februar.

SITZUNGSBERICHTE
1918.
DER
X.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## 21. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

### Vorsitzender Sekretar: Hr. Planck.

1. Hr. v. Waldeyer-Hartz sprach »Über Mikrocephalengehirne.« II. Mitteilung. (Abh.)

Beschreibung eines dritten Mikrocephalengehirns unter Vergleichung mit den beiden früher besprochenen und mit Gehirnen von Zwergen. Mikrogyrie und Thelegyrie.

2. Hr. Liebisch legte eine Abhandlung des Hrn. Prof. Dr. R. Nacken in Tübingen vor: »Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid.«

Durch diese Untersuchung wird auf einem bisher noch nicht betretenen optischen Wege das Konzentrations-Temperaturdiagramm der beiden Alkalichloride genauer als bisher festgelegt. Der Existenzbereich von Mischkristallen ist bedeutend kleiner, als früher angenommen wurde. Die kritische Entmischungstemperatur liegt etwas unterhalb 500°. Nach beiden Seiten hin nimmt die Mischfähigkeit rasch ab. Da das Maximum der Entmischungskurve bei etwa 65 Mol. Prozent Natriumchlorid liegt, ist erklärlich, daß die Mischfähigkeit in natriumreichen Gliedern schneller abnimmt als in kaliumreichen. Im Gemenge der beiden Komponenten scheint reines Natriumchlorid schon unter 300°, reines Kaliumchlorid etwa unterhalb 250° bestandfähig zu sein.

# Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid.

Von Prof. Dr. R. Nacken
in Tübingen.

(Vorgelegt von Hrn. Liebisch.)

Das von N. S. Kurnakow und S. F. Zemczuznyj[1] zuerst beobachtete Verhalten von Mischkristallen aus Natrium- und Kaliumchlorid, nach ihrer Bildung aus Schmelzfluß bei der Abkühlung zu zerfallen, konnte von mehreren Seiten[2] bestätigt werden. Es liegt in diesem Stoffpaar ein ausgezeichnetes Beispiel vor für die Regel, daß die Mischfähigkeit mit erhöhter Temperatur zunimmt. Bei allen Beobachtern ist im Konzentrations-Temperaturdiagramm der Verlauf der kontinuierlichen Solidus- und Liquiduskurven mit gemeinsamem Minimum gleichartig, abgesehen von geringfügigen Temperaturverschiedenheiten. Stärker sind die Abweichungen im Verlauf der Entmischungskurve. Die kritische Entmischungstemperatur schwankt zwischen den Werten 405° und 373°, doch liegt bei allen das Maximum ungefähr bei 50 Mol.-Prozent NaCl.

Als H. Brand einen Regulus mit 50 Mol.-Prozent NaCl nach dem langsamen Abkühlen im elektrischen Ofen optisch untersuchte, fand er ihn aus zwei Strukturelementen bestehend: dichte, undurchsichtige, weiße Partien wechselten ab mit klaren durchsichtigen; jene waren isotrop, diese zeigten eine schwache Doppelbrechung.

Die Deutung der Erscheinung, die auch von H. Gemsky beobachtet wurde und sich an jedem neuen Präparat bestätigen läßt, ist darin zu suchen, daß in den klaren Partien Mischkristalle vorliegen, die im Begriff stehen, sich zu entmischen. Die hierbei auftretende Doppelbrechung ist durch Spannung bedingt, denn sie verschwindet nach einiger Zeit, wenn die Entmischung vollständig geworden ist. Brand bemerkte, daß die durchsichtigen Partien nach etwa 14 Tagen an Größe abgenommen hatten und nach ungefähr 4 Monaten verschwunden waren. Der Regulus war dann völlig trübe geworden.

---

[1] N. S. Kurnakow und S. F. Zemczuznyj, Zeitschr. f. anorg. Chem. **52**, 186, 1907.

[2] Vgl. E. Jaenecke, Zeitschr. f. phys. Chem. **64**, 345, 1908. H. Brand, N. Jahrb. f. Min. usw., Beil.-Bd. **32**, 638, 1911. H. Gemsky, ebenda **36**, 527, 1913. K. Treis, ebenda **37**, 766, 1914.

Diese Beobachtungen weisen darauf hin, daß der Entmischungsvorgang träge erfolgt, und sie lassen vermuten, daß die Abweichungen in den für die kritische Entmischungstemperatur gefundenen Werten hierdurch bedingt sind. Gleichzeitig drängt sich aber die Frage auf, ob nicht das Mischkristallgebiet wesentlich kleiner ist, als man bisher annahm. Denn da bei träge verlaufenden Reaktionen die Wärmewirkungen auf den Abkühlungskurven erst zum Ausdruck kommen, wenn die Reaktionsgeschwindigkeiten merkliche Beträge erreicht haben, so läßt sich vermuten, daß die annähernde Konstanz eines Knicks auf den Abkühlungskurven bei etwa 400° bedingt ist durch einen Wert der Entmischungsgeschwindigkeit, der unter ähnlichen Abkühlungsbedingungen ähnliche Wirkungen hervorruft.

Es ist bisher noch nicht versucht worden, gerade diesen Punkt im System der beiden wichtigen Körper klarzustellen, obgleich es an Hinweisen in den Arbeiten von Brand, Gemsky und Treis nicht fehlt, die das Stoffpaar zusammen mit einem dritten Chlorid: $CdCl_2$, $BaCl_2$ und $PbCl_2$ untersuchten. Es ergab sich dabei, daß die Vorgänge bei der Kristallisation in diesen ternären Systemen durch Raummodelle darstellbar sind, die einfach und, abgesehen von verschiedenartigen binären Verbindungen, gleichartig aufgebaut sind.

Auffallend aber ist, daß durch die Modelle mehr Kristallisationsflächen angezeigt werden, als den auftretenden Phasen entsprechen würden, falls die kritische Entmischungstemperatur bei 400° oder darunter gelegen ist; denn bei dieser Temperatur sind die ternären eutektischen Schmelzen mit $PbCl_2$ und $BaCl_2$ nicht mehr bestandfähig und nur im System mit $CdCl_2$ noch flüssig. Die entsprechenden Temperaturen sind nämlich in Verbindung mit $CdCl_2$ etwa 374°, mit $BaCl_2$ etwa 542° und mit $PbCl_2$ ungefähr 500°. Dazu liegen die Phasenpunkte dieser Schmelzen in Konzentrationsbereichen, in denen Mischkristalle der Alkalichloride nur instabil existenzfähig sind, da sich vorher Umwandlungserscheinungen inkongruent schmelzender Verbindungen einschieben.

Diese Unstimmigkeit veranlaßte E. Jaenecke[1] die Versuchsergebnisse durch die Annahme unvollständiger Gleichgewichtseinstellung zu interpretieren. Darauf untersuchte E. Vortisch[2] das System $BaCl_2$-

---

[1] E. Jaenecke, N. Jahrb. f. Min. usw., Beil.-Bd. 38, 501, 1914.

[2] E. Vortisch, N. Jahrb. f. Min. usw., Beil.-Bd. 38, 513, 1914.

KCl-NaCl nochmals, bestätigte das Auftreten von Knicken auf Abkühlungskurven, für die er als Ursache Spaltung der homogenen Mischkristalle in zwei gesättigte Phasen oberhalb 400° annahm, und versuchte zu zeigen, daß bei 542° zwei Arten von Mischkristallen stabil seien, deren Zusammensetzungen er zu etwa 45 und 91 Mol.-Prozent NaCl durch Konstruktion im Konzentrations-Temperaturdiagramm ermittelte. Schließlich beobachtete er in Dünnschliffen des eutektischen Gemenges zwei isotrope Bestandteile von verschiedenem Habitus: strahlige Skelette der NaCl-reichen, rundliche Körner der KCl-reichen Phase, diese außerdem noch durch einen Rand eines durch Resorption entstandenen Doppelsalzes $2KCl\text{-}BaCl_2$ ausgezeichnet.

Diese Beobachtungen scheinen die Auffassung zu befestigen, daß die kritische Entmischungstemperatur im binären System höher, etwa bei 600°, gelegen sei. Es war daher erforderlich, zunächst zu versuchen, ob nicht durch direkte Methoden die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen KCl und NaCl genauer als bisher festgelegt werden können. Dabei ergab sich, daß die fragliche Temperatur allerdings höher gelegen ist, als man bisher annahm, aber nicht bei 600°, sondern bei etwa 500° liegt. Das Auftreten zweier Mischkristallphasen in den ternären Schmelzen kann daher, soweit dies über 500° geschieht, nicht stabilen Verhältnissen entsprechen.

## I.

Um die Zusammensetzungen der Mischkristalle schnell ermitteln zu können, läßt sich mit Vorteil die Lichtbrechung verwerten. Wegen der Trägheit, mit der die Spaltung der aus Schmelzfluß entstandenen Mischkristalle erfolgt, ist es möglich, diese auch bei gewöhnlicher Temperatur in unzersetztem Zustande zu untersuchen, da es durch Abschrecken leicht gelingt, unentmischte Produkte zu erhalten. Die geringfügige Doppelbrechung kommt in den pulverförmigen Präparaten nicht in Betracht. Es wurde daher zunächst die Änderung der Lichtbrechung mit der Zusammensetzung in den Mischkristallen nach der Immersionsmethode bestimmt.

Für die Komponenten sind im Na-Licht bei 18° C folgende Brechungsindizes von Paschen[1] ermittelt worden:

$$\text{Steinsalz } n = 1.5443, \quad \text{Sylvin } n = 1.4903.$$

Die Differenz der Indizes beträgt also 0.0540. Ist die Abhängigkeit der Lichtbrechung von der Zusammensetzung wesentlich additiv, so werden die Unterschiede der Indizes in Mischungen von 10 zu 10 Prozent etwa 6 Einheiten der 3. Dezimale betragen, Größen, die noch genau durch die Einbettungsmethode ermittelt werden können.

---

[1] Landolt-Börnstein, Phys.-chem. Tab. (4) 1912, 970—971.

Hierzu wurde eine Folge von Flüssigkeitsgemischen hergestellt, die als Ausgangsmaterial[1] Eugenol enthielten, dessen Lichtbrechung durch Zusatz von Zimtöl erhöht, von Sandelholzöl und Bergamotteöl erniedrigt wurde.

An einer andern Stelle[2] habe ich darauf hingewiesen, daß man die Einbettungsmethode zu einer genauen und leicht zu handhabenden Untersuchungsart machen kann, wenn man die durch Erwärmen bedingte Veränderung der Lichtbrechung der Flüssigkeiten benutzt. Die in ihnen erfolgenden Änderungen sind im allgemeinen etwa zehnmal größer als die der Kristalle, bei denen sie bei kleinen Temperaturintervallen nicht ins Gewicht fallen. So sind für Steinsalz und Sylvin diese Größen genau bestimmt. In Einheiten der 5. Dezimale beträgt die Abnahme der Brechungsindizes für 1° Erwärmung nach C. Pulfrich[3] für die D-Linie bei:

Steinsalz 3.739, Sylvin 3.641.

Eine Erwärmung von 20° würde also erst eine Abnahme von etwa 7 Einheiten der 4. Dezimale bewirken.

Für die Immersionsflüssigkeiten wurde der Temperaturgang mit einem Totalrefraktometer nach Abbe mit heizbaren Prismen bestimmt. Als Heizflüssigkeit diente Wasser, das einem Thermostaten mit einer Flüssigkeitspumpe entnommen wurde. Die Temperatur konnte so stundenlang auf $^1/_{10}$° konstant erhalten werden. Die Meßgenauigkeit des Instruments betrug 2 Einheiten der 4. Dezimale.

Tab. 1 gibt über die Brechungsindizes für Na-Licht Auskunft. Die Mischungen wurden durch sorgfältiges Abwiegen hergestellt.

Die letzte Reihe enthält die mittlere Änderung[4] der Brechungsindizes für 1° Erwärmung zwischen 41.1° und 19.7°, doch wurden die Zwischenwerte nicht durch Rechnung, sondern aus einer graphischen Darstellung gewonnen. Benutzt man das Temperaturintervall zwischen 15° und 45°, so lassen sich alle Brechungsindizes zwischen $n = 1.5556$ und 1.4819 darstellen.

Zur Beobachtung der Lichtbrechungsverhältnisse wurde auf dem Mikroskoptisch eine kleine Wasserkammer befestigt, deren

---

[1] Von E. Merck, Darmstadt bezogene »Flüssigkeiten mit bestimmtem Brechungsindex«.

[2] R. Nacken, Centralbl. f. Min. 1912, 546.

[3] C. Pulfrich, Ann. Phys. N. F. **45**, 609, 1892.

[4] Nach Gladstone und Dale, Phil. Trans. **153**, 317, 1863, beträgt die Änderung für Eugenol zwischen 18° und 27.5° für 1 Grad 0.000496.

## Tabelle 1.

| Mischung nach Gewichtsprozenten | 19.7° | 29.6° | 35.1° | 41.1° | $\frac{n_{19.7}-n_{41.1}}{21.4}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 80 Proz. Eugenol + 20 Proz. Zimmtöl | 1.5556 | 1.5508 | 1.5484 | 1.5453 | 0.00050 |
| Eugenol | 1.5422 | 1.5377 | 1.5351 | 1.5324 | 0.00051 |
| 80 Proz. Eugenol + 20 Proz. Sandelholzöl | 1.5347 | 1.5304 | 1.5277 | 1.5250 | 0.00045 |
| 60 » » + 20 » » | 1.5276 | 1.5232 | 1.5207 | 1.5182 | 0.00046 |
| 40 » » + 60 » » | 1.5208 | 1.5166 | 1.5142 | 1.5117 | 0.00043 |
| 20 » » + 80 » » | 1.5147 | 1.5105 | 1.5083 | 1.5056 | 0.00042 |
| Sandelholzöl | 1.5086 | 1.5048 | 1.5024 | 1.5001 | 0.00039 |
| 80 Proz. Sandelholzöl + 20 Proz. Bergamotteöl | 1.4996 | 1.4959 | 1.4932 | 1.4905 | 0.00041 |
| 60 » » + 40 » » | 1.4907 | 1.4863 | 1.4842 | 1.4819 | 0.00041 |
| Zimmtöl | | 1.5923 | 1.5902 | | |
| Bergamotteöl | | 1.4613 | 1.4588 | | |

Verschluß durch ein aufgekittetes dünnes Deckglas bewirkt wurde. Auf dieses Glas wurde das zu untersuchende Pulver mit der Einbettungsflüssigkeit unter ein zweites Deckgläschen gebracht. Die Temperatur wurde durch einen Wasserstrom hergestellt, der mit einer Flüssigkeitspumpe nach Luther einem Becherglase entnommen wurde, und gemessen durch ein in die Kammer ragendes Thermometer. Auf diese Weise kann man leicht während der Erwärmung oder der Abkühlung das Verschwinden der Lichtlinie zwischen der Flüssigkeit und dem Präparate beobachten. Sehr empfindlich ist die Anordnung zum Nachweis inhomogener Produkte.

Die Herstellung homogener Mischkristalle verursachte anfänglich Schwierigkeiten. Schließlich gelang sie folgendermaßen: Etwa 20 g jeder Mischung wurden geschmolzen und unter beständigem Durchrühren einer langsamen Kristallisation überlassen. Die Temperatur wurde dann noch etwa 50° unterhalb der Soliduskurve 1 Stunde lang konstant gehalten und darauf der Regulus in Wasser abgeschreckt.

## Tabelle 2.

| Gewichtsprozente NaCl | Brechungsindizes $n_D$ |
|---|---|
| 100 | 1.5443 |
| 90 | 1.5382 |
| 80 | 1.5316 |
| 70 | 1.5258 |
| 60 | 1.5205 |
| 50 | 1.5145 |
| 40 | 1.5093 |
| 30 | 1.5048 |
| 20 | 1.5000 |
| 10 | 1.4955 |
| 0 | 1.4903 |

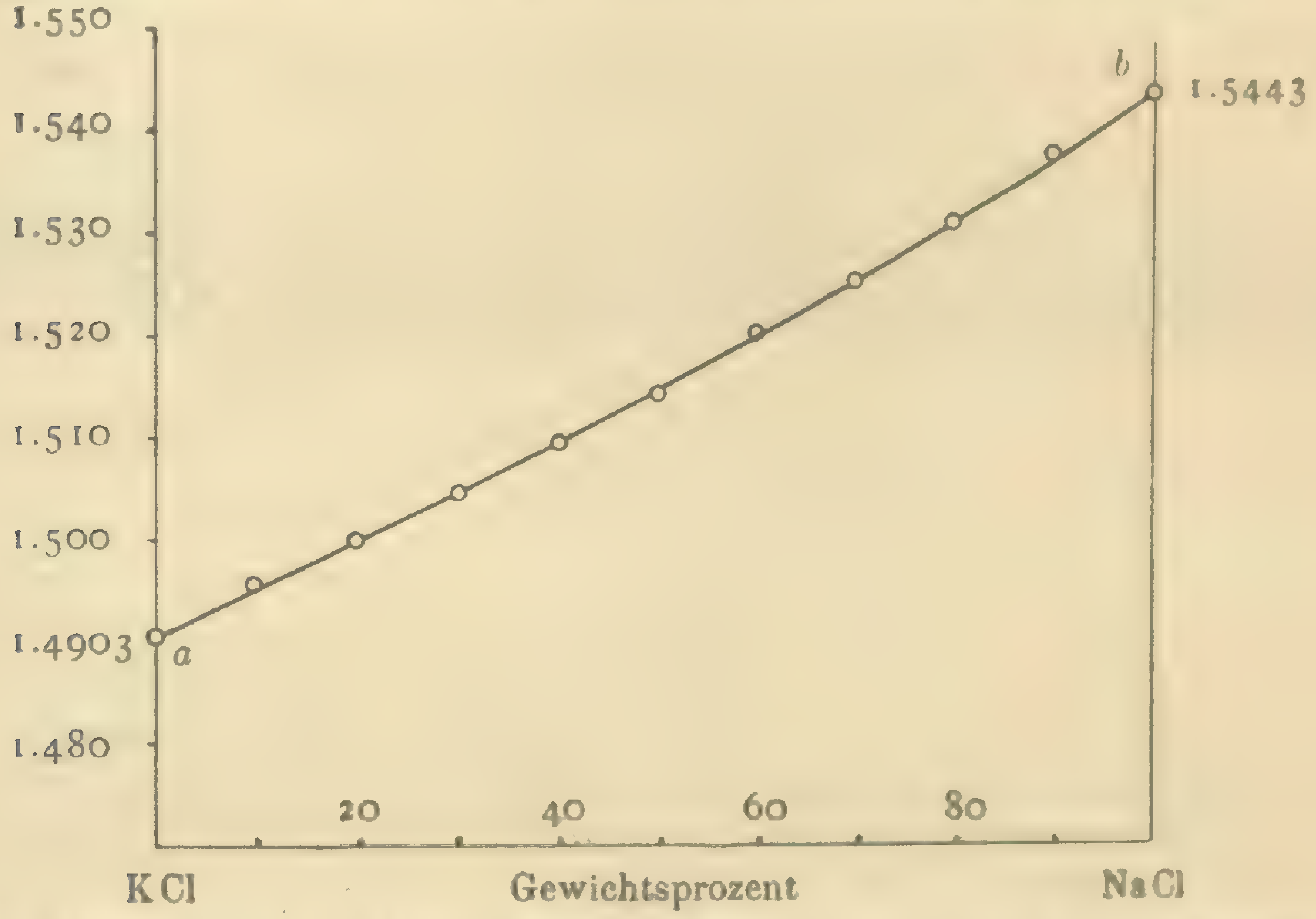


*Fig. 1.* Abhängigkeit der Lichtbrechung von der Zusammensetzung in Mischkristallen aus Kalium- und Natriumchlorid.

Der Mischkristallkuchen wurde fein gepulvert: 0.2 bis 0.5 g wurden in ein Quarzglasröhrchen gebracht und darin einige Tage auf 650° erhitzt. Zur gleichmäßigen Erhitzung diente ein Block aus Messing, in dessen Bohrungen die Röhrchen gesteckt wurden. Sie erfolgte durch eine Gasflamme, doch konnte die Temperatur trotz eines Gasdruckreglers nur auf ±10° konstant erhalten werden. Zur Untersuchung wurden die Quarzgläschen mit den Proben in kaltem Wasser abgeschreckt.

In Tab. 2 sind die Brechungsindizes $n_D$ im Na-Licht mitgeteilt. Es sind Mittelwerte aus mehreren Beobachtungen, so daß trotz mancher Fehlerquellen die 3. Dezimale als sicher anzusehen ist. Wie Fig. 1 zeigt, liegen die Punkte auf einer Kurve *ab*, die nur wenig von einer Geraden abweicht. Bei Erwärmungen über 30° wurde auch die Änderung des Brechungsindex der Kristalle mit der Temperatur berücksichtigt.

## II.

Nach den Beobachtungen der thermischen Analyse läge die kritische Entmischungstemperatur etwa bei 400°. Um zu prüfen, ob diese Angaben den stabilen Verhältnissen entsprechen, wurde versucht, durch isotherme Erhitzung von längerer Dauer die bei verschiedenen Temperaturen stabilen Mischkristalle herzustellen. Hierzu wurden zunächst Präparate benutzt, die bei etwa 650° homogenisiert waren[1]. Um sicher zu gehen, wurden die Systeme meist

---

[1] G. Bruni und D. Meneghini haben darauf hingewiesen, daß die Diffusion in Mischkristallen bei dieser Temperatur stark ist und verhältnismäßig rasch zu ausgeglichenen Produkten führt; mit sinkender Temperatur nimmt die Geschwindigkeit des Ausgleichs schnell ab. **Atti R. Ist. Sc. Veneto. 71, 195, 1911/12.**

4 bis 5 Tage, bisweilen sogar 8 Tage lang, auf konstanter Temperatur erhalten.

In Tab. 3 sind die dabei gewonnenen Resultate vereinigt, indem angegeben ist, ob die Systeme heterogen, d. h. aus zwei gesättigten Mischkristallarten zusammengesetzt, oder homogen sind.

Tabelle 3.

| Mol.-Proz. NaCl | 517° ± 10° | 485° ± 10° | 465° ± 10° | 450° ± 10° | 435° ± 10° | 405° ± 10° | 350° ± 10° | 335° ± 10° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | | | | homogen | homogen | homogen | | homogen |
| 20 | | | | homogen | homogen | homogen | heterogen | heterogen |
| 30 | | | | homogen | | heterogen | heterogen | |
| 40 | homogen | homogen | homogen | homogen | | | heterogen | |
| 50 | homogen | homogen | heterogen | heterogen | | | | |
| 60 | homogen | heterogen | heterogen | heterogen | | | | |
| 70 | homogen | heterogen | heterogen | heterogen | | | | |
| 80 | homogen | homogen | heterogen | | heterogen | | | |
| 90 | homogen | | homogen | | homogen | heterogen | | |

Hieraus ergibt sich, daß oberhalb 500° eine kontinuierliche Reihe von Mischkristallen bestandfähig ist. Die kritische Temperatur *k* dürfte bei etwa 495° und 65 Mol.-Prozent NaCl liegen.

Bei 485° ± 10° zeigen Mischungen mit 60 und 70 Mol.-Prozent deutlich zwei Phasen. Die Heterogenität tritt besonders beim Einbetten in Immersionsflüssigkeit hervor, da es dann nicht möglich ist, die Grenzen des Pulvers in Flüssigkeitsgemischen zum Verschwinden zu bringen. Umgekehrt ist dies Unsichtbarwerden ein sicheres Kriterium für Homogenität. Die gleichzeitig damit verbundene Bestimmung des Brechungsindex gibt Gewähr für die Konstanz der Zusammensetzung.

Den Eintritt der Entmischung, der sich mit bloßem Auge durch Trübwerden kennzeichnet, erkennt man unter dem Mikroskop bei hinreichend starker Vergrößerung an einer feinen Körnelung der Präparate. Nach einiger Zeit bildet sich eine Maschenstruktur, bei der stärker brechende Körner von schwächer lichtbrechenden Säumen umgeben sind oder umgekehrt. Bei noch längerer Dauer macht sich eine Kornvergrößerung bemerkbar, wodurch eine Art von Pflasterstruktur entsteht: stärker und schwächer lichtbrechende Körner von gleicher Größe liegen jetzt nebeneinander.

Mit sinkender Temperatur wird die Mischungslücke größer. Bei 400° erstreckt sie sich schon über einen Bereich von 75 Mol.-Prozent. Dann nimmt die Mischfähigkeit weiter ab, so daß bei 300° nur Mischkristalle von Kaliumchlorid mit geringem Natriumgehalt existenzfähig sind.

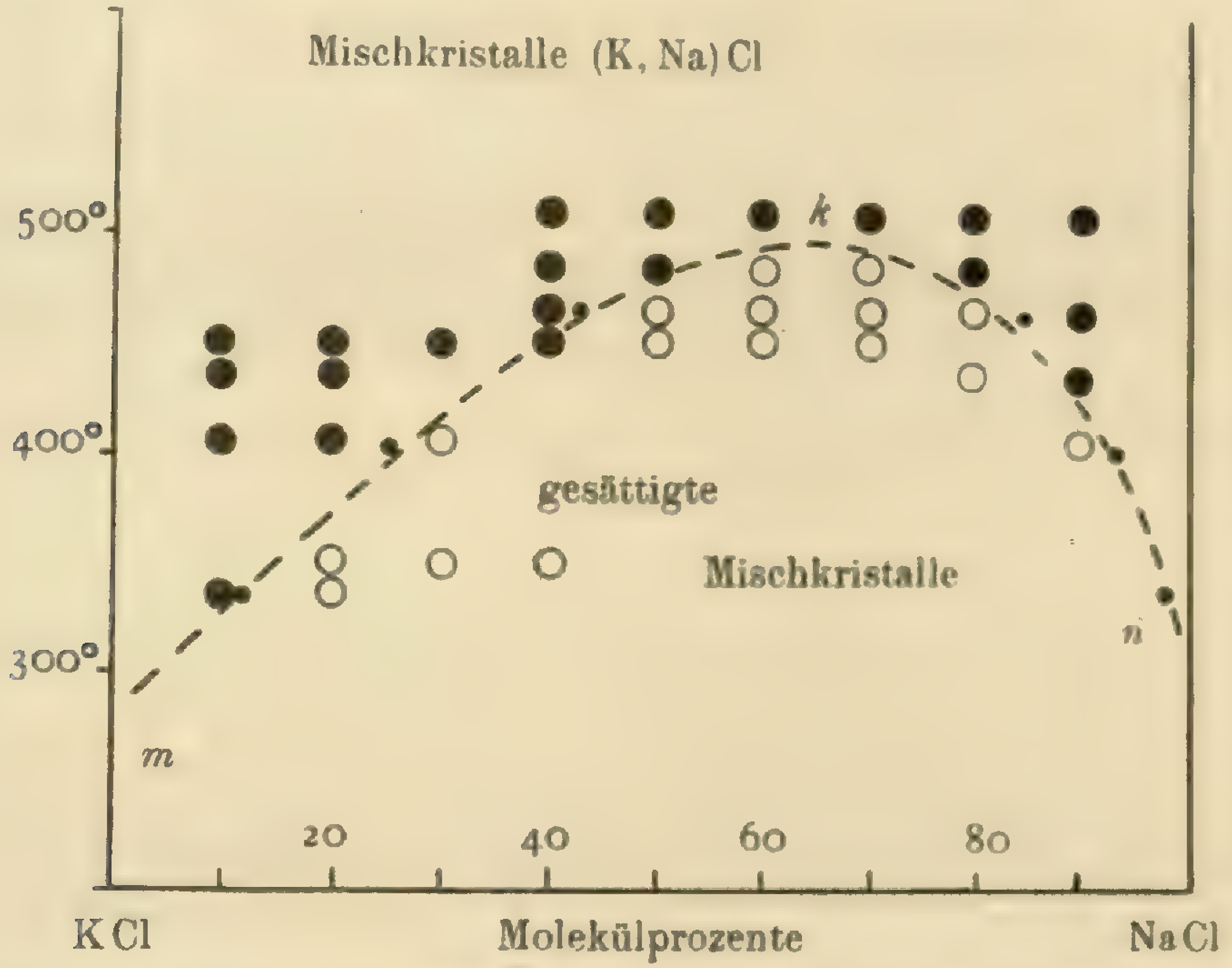


*Fig. 2.* Verlauf der Entmischungskurve *mkn* im System KCl-NaCl.

In Fig. 2 sind in einem Konzentrations-Temperaturdiagramm diese Verhältnisse veranschaulicht. Es sind bei den betreffenden Temperaturen Kreise eingetragen, die ausgefüllt homogene Phasen, leer heterogene Systeme andeuten. Die Größe der Kreise entspricht der Inkonstanz der Temperaturen während der Erhitzungsversuche. Die Kurve *mkn* trennt die Gebiete homogener und heterogener Systeme, ihr Verlauf entspricht der Entmischungskurve in großer Annäherung.

Tabelle 4.

| Gleichgewichts-temperatur | Gesättigte Mischkristalle | |
|---|---|---|
| | KCl-reich | NaCl-reich |
| 465° + 10 | 44 Mol.-Prozent NaCl | 85 Mol.-Prozent NaCl |
| 400° + 10 | 26 » » | 6 » » |
| 335° + 10 | 12 » » | 2 » » |

Durch Erhitzen von Gemengen aus Kaliumchlorid und Natriumchlorid auf verschiedene Temperaturen wurde versucht, einige Punkte der Kurve *mkn* direkt zu bestimmen. Die fein gepulverten und innig vermengten Substanzen wurden in Quarzglasröhrchen gepreßt und im Verlauf der Untersuchung diesen Operationen wiederholt unterworfen. Nach einigen Tagen zeigte sich das Aufhören der gegenseitigen Diffusion an der Konstanz der Brechungsindizes. In Tab. 4 sind die Resultate vereinigt. Auch hier wird die Genauigkeit durch den schwankenden Gasdruck beeinflußt, doch liegen die in Fig. 2 durch kleine ausgefüllte Kreise gekennzeichneten Punkte in der Nähe der Kurve *mkn*.

Durch die vorliegende Untersuchung wird das Konzentrations-Temperaturdiagramm der beiden Alkalichloride genauer festgelegt als bisher. Der Existenzbereich von Mischkristallen ist bedeutend kleiner, als früher angenommen wurde. Die kritische Entmischungstemperatur $k$ liegt etwas unterhalb 500°. Nach beiden Seiten hin nimmt die Mischfähigkeit rasch ab. Da das Maximum der Entmischungskurve bei etwa 65 Mol.-Prozent NaCl liegt, ist erklärlich, daß die Mischfähigkeit in natriumreichen Gliedern schneller abnimmt als in kaliumreichen. Im Gemenge der beiden Komponenten scheint reines Natriumchlorid schon unter 300°, reines Kaliumchlorid etwa unterhalb 250° bestandfähig zu sein.

Ausgegeben am 28. Februar.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigierenden Sekretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntnis kommen, so hat er die Mitteilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesamtakademie.

Gedächtnisreden anderweitig zu veröffentlichen, ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

### Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

### Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mitteilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mitteilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mitteilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mitteilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

### Aus § 27.

Das Manuskript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mitteilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muß der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr morgens, dem redigierenden Sekretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuskripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigierenden Sekretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vornherein mit Mitteilungen geschehen, deren Satz aus irgendwelchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten läßt, oder welche den in den §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Korrekturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mitteilung vorgelegt haben, mit der Angabe, daß sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde; wünscht jedoch die mit der Korrektur betraute Person Revision zu lesen, so muß sie die Korrektur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Korrektur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mitteilung in einem späteren Stück erscheint.

Nach auswärts werden Korrekturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mitteilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Korrekturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

### Aus § 36.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

---

## Abhandlungen der Akademie

**Abhandlungen. Jahrg. 1915:**

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 21.— |
| Philosophisch-historische Klasse | » 41.50 |

**Abhandlungen. Jahrg. 1916:**

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 9.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 37.— |

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1914—1917

### Physikalisch-mathematische Klasse

| | |
|---|---|
| L. Will: Kolloidale Substanz als Energiequelle für die mikroskopischen Schußwaffen der Cölenteraten (1914, 1) | ℳ 1.50 |
| Branca: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in »Ziele vulkanologischer Forschung« von mir gemachten Vorschläge (1914, 2) | » 2.50 |
| H. Virchow: Gesichtsmuskeln des Schimpansen (1915, 1) | » 5.— |
| M. Rothmann und E. Teuber: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. I. Ziele und Aufgaben der Station sowie erste Beobachtungen an den auf ihr gehaltenen Schimpansen (1915, 2) | » 1.— |
| W. Köhler: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. II. Optische Untersuchungen am Schimpansen und am Haushuhn (1915, 3) | » 3.— |
| H. Strahl und E. Ballmann: Embryonalhüllen und Plazenta von *Putorius furo* (1915, 4) | » 8.— |
| Branca: Einige Betrachtungen über die ältesten Säuger der Trias- und Liaszeit (1915, 5) | » 3.— |
| Engler: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren (1916, 1) | » 8.50 |
| W. Köhler: Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. I. (1917, 1) | » 9.50 |
| von Waldeyer-Hartz: Die Intraparietalnähte (1917, 2) | » 5.— |

### Philosophisch-historische Klasse

| | |
|---|---|
| E. Krüger und D. Krencker: Vorbericht über die Ergebnisse der Ausgrabung des sogenannten römischen Kaiserpalastes in Trier (1915, 2) | ℳ 6.50 |
| Müller: Zwei Pfahlinschriften aus den Turfanfunden (1915, 3) | » 2.50 |

| | |
|---|---|
| Brandl: Zur Geographie der altenglischen Dialekte (1915, 4) | ℳ 4.— |
| Seler: Beobachtungen und Studien in den Ruinen von Palenque (1915, 5) | » 11.— |
| Sachau: Die Chronik von Arbela (1915, 6) | » 4.— |
| Diels: Philodemos Über die Götter. | |
| Erstes Buch (1915, 7) | » 4.50 |
| Drittes Buch. I. Griechischer Text (1916, 4) | » 3.50 |
| Drittes Buch. II. Erläuterung des Textes (1916, 6) | » 4.— |
| Goldziher: Stellung der alten islamischen Orthodoxie zu den antiken Wissenschaften (1915, 8) | » 2.— |
| von Harnack: Porphyrius »Gegen die Christen« (1916, 1) | » 5.50 |
| Seler: Die Quetzalcouatl-Fassaden yukatekischer Bauten (1916, 2) | » 9.50 |
| Graeven-Schuchhardt: Leibnizens Bildnisse (1916, 3) | » 10.50 |
| C. Brockelmann: ʿAlī's Qiṣṣa'i Jūsuf, der älteste Vorläufer der osmanischen Literatur (1916, 5) | » 3.— |
| E. Wenkebach: Pseudogalenische Kommentare zu den Epidemien des Hippokrates (1917, 1) | » 3.50 |
| Erdmann: Die Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft (1917, 2) | » 3.50 |
| Seler: Die Ruinen von Uxmal (1917, 3) | » 19.— |
| Erman: Römische Obelisken (1917, 4) | » 2.50 |
| H. Schäfer: Nubische Texte im Dialekte der Kunûzi (1917, 5) | » 14.50 |
| W. Bang: Vom Köktürkischen zum Osmanischen. 1. Mitteilung (1917, 6) | » 3.— |
| Diels: Über die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza (1917, 7) | » 2.50 |
| Stumpf: Die Attribute der Gesichtsempfindungen (1917, 8) | » 3.50 |

## Sitzungsberichte der Akademie

| | |
|---|---|
| Preis des Jahrgangs | ℳ 12.— |

## Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| B. Meissner: Der Staatsvertrag Ramses' II. von Ägypten und Ḫattušils von Ḫatti in akkadischer Fassung | ℳ 0.50 |
| I. Schur: Ein Beitrag zur additiven Zahlentheorie und zur Theorie der Kettenbrüche | » 1.— |
| Planck: Über einen Satz der statistischen Dynamik und seine Erweiterung in der Quantentheorie | » 1.— |
| Lüders: Eine arische Anschauung über den Vertragsbruch | » 1.— |
| Branca: Über die Bedeutung der magmatischen Erdbeben gegenüber den tektonischen | » 1.— |
| Holl: Der Ursprung des Epiphanienfestes | » 2.— |
| Schäfer: Zur Geschichte deutscher allgemeiner Wehrpflicht | » 1.— |

## Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| P. Kempf: Über Refraktion auf der Sonne und die Höhenlage der Kalziumflocken | ℳ 1.— |
| H. Degering: Ein Alkoholrezept aus dem 8. Jahrhundert | » 0.50 |
| Schuchardt: Sprachverwandtschaft | » 0.50 |
| H. Urtel: Zum Iberischen in Südfrankreich (hierzu Taf. I) | » 1.— |
| Rubens: Über die Brechungsexponenten einiger fester Körper für kurze Hertzsche Wellen | » 0.50 |
| Orth: Zur Nomenklatur der Tuberkulose | » 1.— |
| A. Schmidt: Über Schwingungen in einem unregelmäßig veränderlichen Kraftfelde | » 0.50 |
| K. Meyer: Zur keltischen Wortkunde. VII | » 1.— |
| Erdmann: Orientierende Bemerkungen über die Quellen zur Leibnizischen Philosophie | » 0.50 |
| Norden: Das Germanenepigramm des Krinagoras | » 0.50 |
| Correns: Ein Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses | » 2.— |
| E. Schramm: Erläuterung der Geschützbeschreibung bei Vitruvius X 10—12 | » 1.— |
| Hellmann: Über strenge Winter | » 1.— |
| M. Hartmann: Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Formwechsels (Entwicklung, Fortpflanzung, Befruchtung und Vererbung) der Phytomonadinen (Volvocales). II | » 1.— |
| Liebisch und A. Wenzel: Die Interferenzfarben des Quarzes und des Natriumchlorats im polarisierten Licht. II | » 1.— |

## Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1918

| | |
|---|---|
| E. Meyer: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum | ℳ 1.— |
| von Harnack: Der »Eros« in der alten christlichen Literatur | » 0.50 |
| Norden: Germani. Ein grammatisch-ethnologisches Problem | » 2.— |
| J. Kirchner: Archon Euthios | » 0.50 |
| Einstein: Über Gravitationswellen | » 0.50 |
| E. Freundlich: Über die singulären Stellen der Lösungen des n-Körper-Problems. 1. Mitteilung | » 1.— |
| R. Nacken: Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid | » 0.50 |

1918 XI

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

**Gesamtsitzung am 28. Februar.** (S. 201)
Fischer und G. Anger: Synthese des Linamarins. (S. 203)
Hellmann: Über milde Winter. (S. 213)
Correns: Zur Kenntnis einfacher mendelnder Bastarde. (Mitteilung aus der Sitzung der phys.-math. Klasse vom 7. Februar.) (S. 221)

BERLIN 1918

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

MISSOURI BOTANICAL
RECEIVED
GARDEN LIBRARY

# Aus dem Reglement für die Redaktion der akademischen Druckschriften

### Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäß § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften«.

### Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte oder die Abhandlungen bestimmte Mitteilung muß in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuskript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

### § 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mitteilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse statthaft und ist bei Vorlage der Mitteilung ausdrücklich zu beantragen. Läßt der Umfang eines Manuskripts vermuten, daß diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen mutmaßlichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

### § 4.

Sollen einer Mitteilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen usw.) gleichzeitig mit dem Manuskript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschließen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Sekretar zu richten, dann zunächst im Sekretariat vorzuberaten und weiter in der Gesamtakademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberatung durch das Sekretariat geboten.

### Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des vollständigen druckfertigen Manuskripts an den zuständigen Sekretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mitteilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mitteilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschließt eine Klasse die Aufnahme der Mitteilung eines Nichtmitgliedes in die Abhandlungen, so bedarf dieser Beschluß der Bestätigung durch die Gesamtakademie.

### Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuskripte müssen, wenn es sich nicht bloß um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuskripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, daß der Verfasser seine Mitteilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Korrektur ihrer Mitteilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Korrektur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Korrektur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Korrekturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigierenden Sekretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

### Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mitteilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen ausgegeben werden.

Von Gedächtnisreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indes nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

### § 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

### § 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mitteilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

1918.
XI.

# SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## 28. Februar. Gesamtsitzung.

### Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

1. Hr. Fischer überreichte durch Vermittlung des Hrn. Beckmann eine Mitteilung über die Synthese des Linamarins, die er gemeinschaftlich mit Frl. Gerda Anger ausgeführt hat.

Für die künstliche Bereitung des im Pflanzenreich ziemlich weitverbreiteten Glucosids aus Acetobromglucose und Oxyisobuttersäureester diente das kürzlich von E. Fischer und M. Bergmann beschriebene allgemeine Verfahren zur Darstellung cyanhaltiger Glucoside.

2. Hr. Hellmann legte eine Untersuchung »Über milde Winter« vor.

Es werden die sehr milden Winter in Berlin seit 1766 untersucht, die Form ihres Auftretens und die Bedingungen ihres Entstehens festgestellt. Der mildeste Winter war der von 1795/96, der längste sehr milde der von 1821/22. Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts haben die sehr milden Winter an Zahl, nicht aber an Intensität zugenommen. Auf sehr milde Winter folgt gewöhnlich im Frühjahr eine Periode kalter Witterung (Nachwinter), jedoch eher ein warmer als ein kühler Sommer.

3. Der Vorsitzende überreichte eine Abhandlung, betitelt: Herons Belopoiika, griechisch und deutsch von H. Diels und E. Schramm. (Abh.)

Die auf Grund seiner Rekonstruktion der antiken Geschütze gemachten Erfahrungen technischer Art haben Hrn. Generalleutnant z. D. Dr. phil. h. c. E. Schramm Exz. veranlaßt, eine durch Abbildungen erläuterte Übersetzung der Hauptschrift Herons zu geben, die auf der R. Schneiderschen Ausgabe (*Geschütze auf handschriftlichen Bildern* im Erg.-Heft zum Jahrb. der Ges. f. lothr. Gesch. Metz 1907) beruht. Die Revision des griechischen Textes rührt von Hrn. Diels her.

4. Die Akademie genehmigte die Aufnahme einer von Hrn. Erman in der Sitzung der philosophisch-historischen Klasse vom 21. Februar vorgelegten Arbeit des Hrn. Dr. Georg Möller in Berlin über zwei ägyptische Eheverträge in die Abhandlungen des Jahres 1918.

Auf der Rückseite eines religiösen Papyrus des 9. Jahrhunderts v. Chr. stehen in einer Schrift, die schon dem ältesten Demotischen nahesteht, verschiedene Notizen eines früheren Besitzers, die bisher als unlesbar galten. Hr. Möller, dem ihre Entzifferung gelungen ist, hat in ihnen Auszüge aus Heiratsverträgen erkannt; sie und ein ebenfalls von Hrn. Möller gelesenes Bruchstück des Kairiner Museums aus dem Anfang des 7. Jahrhunderts lehren uns nun das älteste Schema der ägyptischen Eheverträge kennen, die uns aus den späteren Jahrhunderten in so großer Zahl vorliegen.

5. Vorgelegt wurde das mit Unterstützung der Humboldt-Stiftung gedruckte Werk von H. Virchow: Über Fußskelette farbiger Rassen (Berlin 1917) und von Hrn. Nernst sein Buch: Die theoretischen und experimentellen Grundlagen des neuen Wärmesatzes (Halle 1918).

# Synthese des Linamarins.

### Von Emil Fischer und Gerda Anger.

Das Verfahren, das kürzlich[1] für die Synthese des Mandelnitriglucosids und Sambunigrins beschrieben wurde, läßt sich, wie zu erwarten war, auf die aliphatischen Oxysäuren übertragen. Wir haben so ohne Schwierigkeiten das Glucosid des Acetoncyanhydrins $C_6H_{11}O_5 . O . C(CH_3)_2CN$ erhalten, das im Pflanzenreich recht verbreitet zu sein scheint und wegen seiner Entdeckung im Flachs (Linum usitatissimum) den Namen Linamarin erhalten hat.

Als Ausgangsmaterialien für die Synthese dienten Acetobromglucose und $\alpha$-Oxyisobuttersäureäthylester. Der durch ihre Vereinigung entstehende Tetracetylglucosido-$\alpha$-oxyisobuttersäureäthylester ist ein einheitlicher Körper, da die Oxysäure kein asymmetrisches Kohlenstoffatom enthält. Bei der Behandlung mit Ammoniak werden die 4 Acetyl abgespalten und gleichzeitig die Estergruppe in die Amidgruppe verwandelt. Um nun die letztere in das Nitril überzuführen, ist es nötig, den Zuckerrest wieder durch Einführung von 4 Acetyl widerstandsfähig gegen Phosphoroxychlorid zu machen. Dann geht die Umwandlung in das Tetracetat des Linamarins ziemlich glatt vonstatten, und durch nachträgliche Abspaltung der Acetylgruppen mit methylalkoholischem Ammoniak entsteht das Linamarin selbst. Der Gang der Synthese wird übersichtlicher durch folgendes Schema:

Acetobromglucose und $\alpha$-Oxyisobuttersäureäthylester $HO . C(CH_3)_2 . CO_2C_2H_5$
↘ durch $Ag_2O$ ↙
Tetracetyl-glucosido-$\alpha$-oxyisobuttersäureäthylester
↓ durch $NH_3$
Glucosido-$\alpha$-oxyisobutyramid
↓ durch Essigsäureanhydrid und Pyridin
Tetracetylglucosido-$\alpha$-oxyisobutyramid
↓ durch $POCl_3$
Tetracetyl-linamarin
↓ durch $NH_3$
Linamarin.

---

[1] E. Fischer und M. Bergmann, Ber. d. D. Chem. Ges. 50, 1047 (1917).

Alle Produkte der Synthese wurden kristallisiert erhalten. Die Ausbeuten sind meist befriedigend. Infolge der zahlreichen Operationen wird aber die Synthese doch mühsam, und wir glauben kaum, daß sie als praktische Darstellungsmethode des Glucosids mit der Gewinnung aus Pflanzenstoffen in Wettbewerb treten kann.

Da die Geschichte des Linamarins durch die Synthese zu einem gewissen Abschluß kommt, so ist es wohl gerechtfertigt, die wichtigsten Daten hier zusammenzustellen.

Das Glucosid wurde zuerst aus den Samen und Keimlingen des Flachses von A. Jorissen und E. Hairs[1] isoliert. Sie erhielten es in farblosen, bei 134° schmelzenden Nadeln von frischem, bitterem Geschmack und stellten fest, daß es bei der Hydrolyse durch verdünnte Säuren zerfällt in Zucker, Blausäure und einen Körper, der gewisse Eigenschaften der Ketone besitzt und im Jahre 1902 von Jouck[2] als Aceton erkannt wurde. Sie haben auch verschiedene Elementaranalysen ausgeführt, aber nicht zur Ableitung einer Formel benutzt. Dagegen beobachteten sie, daß die Hydrolyse des Glucosids auch durch ein im Flachs enthaltenes Enzym bewirkt wird. Zusammensetzung und Struktur des Linamarins waren also noch unbekannt, als W. R. Dunstan und Th. A. Henry[3] im Laufe einer größeren Untersuchung über Cyanogenesis im Pflanzenreich aus den Früchten von Phaseolus lunatus ein in farblosen Nadeln kristallisiertes Glucosid $C_{10}H_{17}O_6N$ vom Schmelzpunkt 141° und $[\alpha]_D = -26.2°$ isolierten und durch die Hydrolyse als Glucosid des Acetoncyanhydrins kennzeichneten. Sie nannten es Phaseolunatin. Ähnlich dem Amygdalin zerfällt es beim Kochen mit Barytwasser in Ammoniak und eine Säure $C_{10}H_{18}O_8$, die Phaseolunatinsäure, die bei der Hydrolyse d-Glucose und $\alpha$-Oxyisobuttersäure liefert. Ferner wird es durch ein in Phaseolus enthaltenes Enzym in Glucose, Aceton und Blausäure gespalten. Drei Jahre später stellten Dunstan, Henry und Auld[4] die Indentität des Phaseolunatins mit dem Linamarin fest. Über den Namen hat dann ein Meinungsaustausch zwischen Hrn. Jorissen und den englischen Chemikern[5] stattgefunden, in dem beide Parteien an der von ihnen gewählten Bezeichnung festhalten. Ohne die Verdienste der Hrn. Dunstan und Henry schmälern zu wollen, glauben wir, das Recht des ersten Entdeckers anerkennen und den älteren Namen Linamarin, der auch der kürzere ist, vorziehen zu müssen.

---

[1] Bull. Acad. Belg. [3] **21**, 529 (1891).

[2] »Beiträge zur Kenntnis der Blausäure abspaltenden Glycoside«, Straßburg 1902.

[3] Proc. Royal Soc. **72**, 285, (1903).

[4] Proc. Royal Soc. **78**, 145 (1906).

[5] Bull. Acad. Belg. classe des Sciences **1907**, 12, 790, 793.

Über die Konfiguration des Linamarins sind verschiedene Ansichten geäußert worden. Dunstan, Henry und Auld[1] kamen durch ihre Beobachtungen über die negative Wirkung des Emulsins (aus Mandeln) und die positive Hydrolyse mit Hefenenzymen zu dem Schluß, daß es ein α-Glucosid sei. Dagegen vertraten H. E. Armstrong und E. Horton[2] auf Grund ähnlicher Versuche, allerdings mit anderem Resultat, die Ansicht, daß es ein β-Glucosid ist.

Für die zweite Annahme spricht nun auch das Resultat der Synthese, die bisher unter den gleichen Bedingungen immer β-Glucoside geliefert hat. Außerdem besitzen alle synthetischen Produkte vom Acetylglucosidoester bis zum Linamarin eine ziemlich starke Linksdrehung, während die α-Glucoside in der Regel nach rechts drehen. Endlich ist die sehr langsame Wirkung des Mandelemulsins kein Beweis gegen die Zugehörigkeit des Linamarins zur β-Reihe. Denn die gleiche Erscheinung zeigt auch das Glucosid des Glykolsäurenitrils $C_6H_{11}O_5 . O . CH_2CN$[3], während das zugehörige Amid $C_6H_{11}O_5 . O . CH_2 . CONH_2$ von Emulsin leicht gespalten wird.

Die Wirkung des Mandelemulsins ist offenbar noch viel spezifischer, als man bisher angenommen hat[4].

### Tetracetylglucosido-α-oxyisobuttersäureäthylester

$$(C_2H_3O)_4 . C_6H_7O_5 . O . C(CH_3)_2 . CO_2C_2H_5 .$$

Zu einem Gemisch von 50 g Acetobromglucose und 80 g sorgfältig getrocknetem α-Oxyisobuttersäureäthylester werden unter Umschütteln und gleichzeitigem Kühlen mit Eis 25 g trockenes Silberoxyd in mehreren Portionen hinzugegeben. Nachdem die anfängliche Erwärmung nachgelassen hat, wird noch zwei Stunden bei Zimmertemperatur auf der Maschine geschüttelt, bis alles Brom abgespalten ist, dann von dem Silberniederschlag abgesaugt, mit heißem Alkohol nachgewaschen und das Filtrat in die drei- bis vierfache Menge Wasser eingegossen. Dabei fällt zuerst ein farbloses Öl aus; es erstarrt aber bald zu feinen konzentrisch angeordneten Nadeln, die schließlich die ganze Flüssigkeit in einen dicken Brei verwandeln. Nach mehrstündigem Aufbewahren bei 0° wird abgesaugt, auf Ton getrocknet und in heißem Alkohol gelöst. Beim Versetzen mit Petroläther erhält man den Ester hübsch kristallisiert. Ausbeute nur 16.8 g oder 30 Prozent der Theorie. Zur Analyse wurde noch einmal umkristallisiert.

---

[1] Proc. Royal Soc. **79**, 315 (1907).

[2] Proc. Royal Soc. **82**, 349 (1910).

[3] Über dieses einfachste cyanhaltige Glucosid, das aus der kürzlich beschriebenen Acetylverbindung (E. Fischer und M. Bergmann, Ber. d. D. Chem. Ges. **50**, 1068) durch vorsichtige Verseifung mit Ammoniak entsteht, aber bisher nicht kristallisierte, hoffe ich bald berichten zu können. E. Fischer.

[4] Eine systematische Untersuchung über die Wirkung des Enzyms auf cyanhaltige Glucoside, sowie die dazugehörigen Amide, Säuren und deren Ester ist im Gange und hat bereits zu recht bemerkenswerten Resultaten geführt. E. Fischer.

0.1447 g Substanz (im Vakuumexsikkator getrocknet) gaben 0.2746 g $CO_2$ und 0.0865 g $H_2O$.

$C_{20}H_{30}O_{12}$(462.34): Ber. 51.93 C, 6.54 H
Gef. 51.76 C, 6.69 H.

Dieses Präparat zeigte in trockenem Aceton gelöst:

$$[\alpha]_D^{20} = \frac{-0.88^\circ \times 2.0695}{1 \times 0.8271 \times 0.1961} = -11.23^\circ.$$

Nach nochmaligem Umlösen war

$$[\alpha]_D^{20} = \frac{-0.92^\circ \times 2.0285}{1 \times 0.8215 \times 0.2033} = -11.17^\circ.$$

Der Glucosidoester schmilzt nach vorherigem geringem Sintern ziemlich scharf bei 114—115° (korr.). Er löst sich leicht in Aceton, Essigäther, Chloroform, Benzol, in heißem Methyl- und Äthylalkohol, etwas schwerer in Äther und viel schwerer in Petroläther. Auch von heißem Wasser wird er erheblich gelöst. Die Lösung trübt sich beim Erkalten und scheidet beim Reiben rasch die feinen Nadeln des Esters ab.

### $\alpha$-Oxyisobuttersäure-amid-glucosid

$C_6H_{11}O_5 \,.\, O \,.\, C(CH_3)_2 \,.\, CO \,.\, NH_2$ .

20 g des Glucosidoesters werden mit 200 ccm trockenem Methylalkohol versetzt und in das Gemisch unter Kühlen mit Kältemischung trockenes Ammoniakgas bis zur Sättigung eingeleitet. Dabei findet rasch klare Lösung statt. Man bewahrt noch 30 Stunden bei Zimmertemperatur auf und verjagt dann den Methylalkohol unter vermindertem Druck aus einem Bad von 35°. Dabei bleibt ein zähflüssiger farbloser Rückstand. Verfügt man über Impfkristalle, so kann man daraus das Amid direkt gewinnen. Zu dem Zweck entfernt man zunächst das Acetamid durch zweimaliges sorgfältiges Verreiben mit der 8—10fachen Menge heißem trockenem Essigäther. Die hinterbleibende farblose amorphe Masse läßt sich leicht absaugen. Sie wird jetzt in wenig heißem Äthylalkohol gelöst. Beim Erkalten und Impfen kristallisiert das Oxyisobuttersäure-amid-glucosid langsam in mikroskopischen lanzettförmigen Nadeln. Nach 24stündigem Aufbewahren bei 0° beträgt die Ausbeute 3—3.5 g oder 25—30 Prozent der Theorie. Zur Analyse wurde noch einmal aus heißem Äthylalkohol umgelöst.

0.1502 g Substanz (im Vakuumexsikkator getrocknet) gaben 0.2496 g $CO_2$ und 0.0971 g $H_2O$; 0.2022 g Substanz gaben 9.0 ccm N (17°, 775 mm, KOH 33 Prozent).

$C_{10}H_{19}O_7N$ (265.21) : Ber. 45.27 C, 7.22 H, 5.28 N
Gef. 45.32 C, 7.23 H, 5.28 N.

Dasselbe Präparat zeigte in 5prozentiger wäßriger Lösung

$$[\alpha]_D^{18} = \frac{-1.22^\circ \times 2.0557}{1 \times 0.1017 \times 1.0136} = -24.32^\circ.$$

Bei einem anderen Präparat war

$$[\alpha]_D^{20} = \frac{-1.21^\circ \times 2.3104}{1 \times 0.1124 \times 1.014} = -24.53^\circ.$$

Das Amidglucosid schmilzt nach schwachem Sintern bei 166—167° (korr.) zu einer von Bläschen erfüllten farblosen Flüssigkeit. Es löst sich leicht in Wasser, Methylalkohol und Eisessig, ferner in heißem Alkohol, dagegen fast gar nicht in den meisten anderen organischen Lösungsmitteln. Es reduziert die Fehlingsche Lösung beim kurzen Kochen nicht. Von Emulsin (aus Mandeln) wird es ebenso wie das Linamarin recht langsam hydrolysiert.

0.2 g in 1.8 ccm Wasser gelöst wurden nach Zusatz von 0.025 g käuflichem, aber gut wirkendem Mandelemulsin und einem Tropfen Toluol 24 Stunden bei 34° aufbewahrt. Das Reduktionsvermögen der Flüssigkeit entsprach dann 1.15 ccm Fehlingscher Lösung, nachdem die geringe Reduktion einer Kontrollprobe aus der gleichen Menge Emulsin und Wasser in Abzug gebracht war. Das entspricht 0.0054 g Glucose oder etwa 4 Prozent der Menge, die bei vollständiger Hydrolyse entstehen müßte.

Ein zweiter Versuch wurde unter genau den gleichen Bedingungen angesetzt, dauerte aber 7 Tage und aus der Menge des reduzierten Zuckers ergab sich, daß etwa 15 Prozent des Amidglucosids hydrolysiert waren.

Solange man keine Impfkristalle besitzt, ist es sehr schwierig, das rohe Amidglucosid zur Kristallisation zu bringen. Man tut dann besser, den Umweg über das schwerer lösliche und leichter kristallisierende Tetracetat zu nehmen und hat dabei noch den Vorteil, daß die Ausbeute etwas besser wird.

### Tetracetat des α-Oxyisobuttersäureamidglucosids

$(C_2H_3O)_4 . C_6H_7O_5 . O . C(CH_3)_2 . CO . NH_2$.

Es läßt sich leicht bereiten aus dem rohen Gemisch von Amidacetat und Acetamid.

Hat man z. B. 20 g Tetracetyl-glucosido-isobuttersäureester in der vorher beschriebenen Weise mit Ammoniak behandelt und den Methylalkohol verdampft, so nimmt man den sirupösen Rückstand zunächst, um den Rest des eingeschlossenen Lösungsmittels zu entfernen, in nicht zu wenig trockenem Pyridin auf und verdampft wiederum. Dann wird mit 40 ccm Pyridin und der gleichen Menge frisch destilliertem Essigsäureanhydrid versetzt, die beim Umschütteln auftretende Erwärmung durch Eiskühlung gemäßigt und das klare Gemisch bei Zimmertemperatur 24 Stunden aufbewahrt. Beim Eingießen der gelben Flüssigkeit in 350—400 ccm Eiswasser fällt eine geringe Menge farblosen Öles aus, das beim Reiben sofort kristallinisch erstarrt, und bei längerem Stehen bei 0° erfüllt sich die ganze Flüssigkeit mit konzentrisch angeordneten farblosen Nadeln. Nach einigen Stunden wird abgesaugt, mit eiskaltem Wasser nachgewaschen und aus 250 ccm heißem Wasser umgelöst. Ausbeute an reinem kristallisiertem Präparat 11.8 g oder 63 Prozent der Theorie berechnet auf den angewandten Glucosidoester.

Zur Analyse wurde nochmals aus Wasser umkristallisiert und im Vakuumexsikkator getrocknet.

0.1506 g Substanz gaben 0.2754 g $CO_2$ und 0.0871 g $H_2O$; 0.2347 g Substanz gaben 6.55 ccm N (15°, 760 mm, KOH 33 Proz.).

$C_{18}H_{27}O_{11}N$(433.32): Ber. 49.87 C, 6.26 H, 3.23 N
Gef. 49.87 C, 6.47 H, 3.27 N.

Die optische Untersuchung der Analysensubstanz in trockenem Aceton ergab

$$[\alpha]_D^{21} = \frac{-1.68^\circ \times 2.4363}{1 \times 0.8235 \times 0.2371} = -20.96^\circ.$$

Nach nochmaligem Umkristallisieren war

$$[\alpha]_D^{20} = \frac{-1.72^\circ \times 2.2866}{1 \times 0.8231 \times 0.2267} = -21.07^\circ.$$

Das Amidacetat schmilzt nach vorherigem Sintern bei 153—154° (korr.) zu einer farblosen Flüssigkeit. Es wird leicht gelöst von Methylalkohol, Alkohol, Aceton, Essigester, Chloroform und warmem Benzol, viel schwerer von heißem Wasser und nur wenig von Äther und besonders Petroläther.

Durch Lösen in warmem Alkohol und Zugabe von Wasser erhält man das Acetylamid in gut ausgebildeten sechsseitigen Tafeln.

Verwandlung des Acetates in das freie Amid: 5 g Acetat werden in 100 ccm trockenem Methylalkohol gelöst, auf 0° abgekühlt, mit 50 ccm bei 0° gesättigtem methylalkoholischem Ammoniak versetzt und bei Zimmertemperatur 4—5 Stunden aufbewahrt. Beim Verdampfen des Methylalkohols unter vermindertem Druck bleibt ein zäher farbloser Rückstand, der beim Erkalten und Aufbewahren im Vakuumexsikkator völlig zu einer teilweise kristallinischen Masse erstarrt. Sie wird zur Lösung des Acetamids mit 50 ccm heißem trockenem Essigäther gründlich verrieben, nach dem Erkalten das farblose Pulver abgesaugt, mit etwas Essigäther gewaschen und schließlich in 20—25 ccm heißem Alkohol gelöst. Beim Erkalten und kräftigem Reiben erfolgt rasch die Kristallisation feiner farbloser Nadeln, die die Flüssigkeit bald in einen dicken Kristallbrei verwandeln. Ausbeute 1.5 g oder 49 Prozent der Theorie. Das Präparat zeigt sofort den richtigen Schmelzpunkt.

### Tetracetyl-linamarin
### $(C_2H_3O)_4 . C_6H_7O_5 . O . C(CH_3)_2 . CN$ .

Wenn 5 g Amidglucosidtetracetat mit 15 ccm frisch destilliertem Phosphoroxychlorid vermischt werden, erfolgt zunächst Lösung, die aber bald wieder zu einem Brei farbloser Nadeln erstarrt. Beim Erwärmen in einem Bad von 65—68° tritt rasch von neuem Lösung ein. Man bewahrt noch 20 Minuten bei derselben Temperatur und verdampft dann den größten Teil des Oxychlorids unter stark vermindertem Druck aus einem Bad von 35—40°. Um auch den Rest des Oxychlorids zu zerstören, verreibt man den meist farblosen und großenteils kristallinischen Rückstand mit Eiswasser. Dabei erstarrt er völlig zu einer farblosen Masse, die nach einstündigem Aufbewahren bei 0° abgesaugt und mit kaltem Wasser gewaschen wird. Nach dem Trocknen auf Ton wird in 25 ccm heißem Alkohol gelöst. Beim Erkalten scheiden sich konzentrisch angeordnete lange Nadeln ab. Ausbeute 2.9 g oder 60 Prozent der Theorie.

Zur Analyse wurde noch einmal aus heißem Alkohol umgelöst und im Vakuumexsikkator getrocknet.

0.1419 g Substanz gaben 0.2713 g $CO_2$ und 0.0781 g $H_2O$
0.2053 g » » 5.95 ccm N (16°, 768 mm, KOH 33 Prozent).

$C_{18}H_{25}O_{10}N$ (415.3): Ber. 52.03 C, 6.07 H, 3.37 N
Gef. 52.14 C, 6.16 H, 3.42 N.

Eine Lösung in trockenem Aceton gab

$$[\alpha]_D^{14} = \frac{-0.895^\circ \times 2.3048}{1 \times 0.2335 \times 0.8290} = -10.66^\circ.$$

Nach nochmaligem Umlösen war

$$[\alpha]_D^{14} = \frac{-0.90^\circ \times 2.2474}{1 \times 0.2266 \times 0.8263} = -10.81^\circ.$$

Das Tetracetyl-linamarin schmilzt bei 140—141° (korr.) zu einer farblosen Flüssigkeit. Es ist leicht löslich in Aceton, Essigäther, Chloroform, Eisessig, Benzol, warmem Äthyl- und Methylalkohol, schwerer in Äther und recht schwer in Petroläther.

Dasselbe Tetracetat entsteht in guter Ausbeute durch die gleiche Behandlung des Linamarins mit Essigsäureanhydrid und Pyridin, wie sie oben für das Amid beschrieben ist. Da Dunstan und Henry[1] durch zweistündiges Erhitzen des Linamarins mit Essigsäureanhydrid nur ein amorphes Produkt erhielten, so liegt hier ein neuer Beweis für die Brauchbarkeit des Pyridinverfahrens vor.

### Verwandlung des Tetracetats in Linamarin

$C_6H_{11}O_5 . O . C(CH_3)_2 . CN.$

3 g Acetyl-linamarin werden in 100 ccm trockenem Methylalkohol warm gelöst, dann wieder in Eis gekühlt, wobei die Flüssigkeit zu einem Kristallbrei erstarrt. Nun werden 20 ccm bei 0° gesättigtes methylalkoholisches Ammoniak zugegeben und das Gemisch unter Eiskühlung geschüttelt, bis nach 20—30 Minuten eine klare farblose Lösung entstanden ist. Man bewahrt sie noch fünf Stunden bei Zimmertemperatur und verdampft dann unter geringem Druck aus einem Bad von 35° zum Sirup. Beim Erkalten und Aufbewahren im Vakuumexsikkator wird er zum größten Teil fest. Er ist in der Hauptsache ein Gemisch von Glucosid und Acetamid. Um letzteres zu entfernen, wird mit 30 ccm trockenem heißem Essigäther verrieben und nach dem Erkalten abgesaugt. Löst man das amorphe Rohprodukt in 50 ccm trockenem Essigäther, so kristallisiert das Linamarin beim Erkalten und Reiben in feinen Nadeln vom Schmelzpunkt 141 bis 142° (korr. 142—143°). Ausbeute 1 g oder 56 Prozent der Theorie.

0.1597 g Substanz (im Vakuumexsikkator getrocknet) gaben 0.2836 g $CO_2$ und 0.1015 g $H_2O$; 0,1932 g Substanz gaben 9.6 ccm N (756 mm, 16°, KOH 33 Prozent).

$C_{10}H_{17}O_6N$ (247.2): Ber. 48.58 Proz. C, 6.93 Proz. H, 5.67 Proz. N
Gef. 48.43 » C, 7.11 » H, 5.77 » N.

Das synthetische Glucosid schmilzt, wie schon erwähnt, bei 141 bis 142° (korr. 142—143°). Es löst sich leicht in Wasser, auch recht leicht in kaltem Alkohol und heißem Aceton, schwerer in heißem trockenem Essigäther, sehr wenig in Äther, Benzol, Chloroform und recht wenig in Petroläther. Bei kurzem Kochen reduziert es die Fehlingsche Lösung nicht.

---

[1] A. a. O.

Für die optische Untersuchung wählten wir zum Vergleich absichtlich die 3prozentige wäßrige Lösung.

Ein Präparat zeigte

$$[\alpha]_D^{18} = \frac{-0.87^\circ \times 2.1446}{1 \times 1.007 \times 0.0637} = -29.10^\circ.$$

Bei einem anderen Präparat war

$$[\alpha]_D^{18} = \frac{-0.87^\circ \times 2.5124}{1 \times 1.007 \times 0.0747} = -29.06^\circ.$$

Die Angaben über das natürliche Linamarin zeigen einige Abweichungen. Den Schmelzpunkt fanden Jorissen und Hairs[1] bei 134°, Dunstan und Henry[2] gaben für das Phaseolunatin 141° an. Für die Drehung in 3prozentiger wäßriger Lösung fanden sie $[\alpha]_D = -26.2^\circ$ und gaben später den Wert $-27.4^\circ$ an. Gorter[3] beobachtete bei einem aus Alkohol kristallisierten Präparat, das aus Hevea brasiliensis dargestellt war, den Schmelzpunkt 144—145° und $[\alpha]_D^{28} = -27.7^\circ$ für 7prozentige wäßrige Lösung. Endlich fand de Jong[4] in 3prozentiger Lösung $[\alpha]_D^{27} = -27.2^\circ$.

Was die Wirkung des Mandelemulsins auf das Glucosid betrifft, so haben wir im Hinblick auf die ausführliche Untersuchung des natürlichen Glucosids durch Armstrong und Horton[5] uns begnügt, mit dem synthetischen Material nur zwei Versuche in derselben Weise wie die beim Amid beschriebenen anzustellen. Zum Unterschied von den englischen Forschern haben wir nicht die Blausäure, sondern nach deren Wegkochen die Reduktionskraft der Flüssigkeit, d. h. den entstandenen Zucker bestimmt. Es ergab sich ungefähr dasselbe Resultat wie bei den Versuchen von Armstrong und Horton. Nach einem Tage betrug die Menge des Zuckers etwa 5 Prozent und nach sieben Tagen nahezu 17 Prozent der theoretischen Menge. Eine Fehlerquelle ist allerdings bei diesen Versuchen nicht berücksichtigt. Es wäre möglich, daß sich ein kleiner Teil der Blausäure mit dem Zucker zu Glucoheptonsäure vereinigt, namentlich bei langer Dauer ihres Zusammenseins, dann würde die Menge des gefundenen Zuckers oder mit anderen Worten der Wert für den Grad der Hydrolyse zu klein sein.

---

[1] Jorissen und Hairs, a. a. O.

[2] Proc. Royal Soc. **72**, 285 (1903) und Proc. Royal Soc. **79**, 315 (1907).

[3] Rec. trav. chim. Pays-Bas **31**, 264 (1912) Buitenzorg.

[4] Rec. trav. chim. Pays-Bas **28**, 24 (1909) Buitenzorg.

[5] A. a. O.

Man sieht, daß unsere Beobachtungen nur im Drehungsvermögen eine beachtenswerte Abweichung von den Angaben über das natürliche Linamarin zeigen. Sie ist vielleicht durch die größere Reinheit des synthetischen Glucosids zu erklären. Jedenfalls ist der Unterschied nicht groß genug, um einen Zweifel an der Identität des künstlichen Präparates mit dem natürlichen Linamarin aufkommen zu lassen.

Schließlich sagen wir Hrn. Dr. M. Bergmann für die wertvolle Hilfe, die er bei obigen Versuchen leistete, besten Dank.

# Über milde Winter.

Von G. Hellmann.

In engem Anschluß an meine Untersuchung »Über strenge Winter« (diese Sitzungsberichte 1917) will ich nach der dort entwickelten Methode auch die milden Winter behandeln.

Milde Winter sind häufiger als strenge und haben einen weniger scharf ausgeprägten Charakter als diese; denn selbst im mildesten Winter erreicht die positive Temperaturanomalie nur den halben Betrag der größten negativen in strengen Wintern. Deshalb machen milde Winter keinen nachhaltigen Eindruck und erwecken bei weitem nicht das Interesse, das man den strengen entgegenbringt. Das zeigt sich auch in der Dürftigkeit der Literatur über milde Winter, über die nur Pilgram, Peignot, Arago und Dove einige Ausweise gegeben haben. Ich selbst nahm die milden Winter in Berlin schon zweimal zum Gegenstand der Untersuchung (1884 und 1898).

Als ein geeignetes Maß zur Beurteilung der Milde eines Winters betrachte ich die Summe der positiven Tagesmittel der Temperatur vom ersten Dezember bis zum letzten Februar. Diese Summe schwankt in Berlin in den 150 Jahren von 1766/67 bis 1915/16 zwischen den Werten 412° und 22° und beträgt im Durchschnitt 171°. Die Verteilung der einzelnen Summen nach Schwellenwerten ist folgende:

| Summe der positiven Tagesmittel | Anzahl | Summe der positiven Tagesmittel | Anzahl |
|---|---|---|---|
| 0— 30 | 2 | 211—240 | 13 |
| 31— 60 | 7 | 241—270 | 13 |
| 61— 90 | 11 | 271—300 | 8 |
| 91—120 | 21 | 301—330 | 6 |
| 121—150 | 26 | 331—360 | 2 |
| 151—180 | 22 | 361—390 | 1 |
| 181—210 | 17 | 391—420 | 1 |

Von der Wiedergabe der Summen für die einzelnen Winter sehe ich ab, da die nachfolgende graphische Darstellung ihre Verschiedenheiten von Jahr zu Jahr deutlich erkennen läßt. Dieses Diagramm enthält zugleich die entsprechenden Summen der negativen Tagesmittel in den drei Monaten Dezember bis Februar[1] und gestattet dadurch eine bequeme Beurteilung des allgemeinen Charakters der Winter. Aus der so bewirkten Zerlegung der winterlichen Temperaturen in ihre positiven und negativen Bestandteile kann man unter Hinzunahme der Angaben in Tabelle 1 der erwähnten Arbeit über strenge Winter ohne weiteres entnehmen, welche Winter zu den milden zu rechnen sind. Hier soll nur auf die sehr milden Winter näher eingegangen werden.

Ich betrachte als solche alle diejenigen, bei denen die Summe der positiven Tagesmittel der Temperatur vom ersten Dezember bis zum letzten Februar[2] mindestens 240° und die zugehörige Summe der negativen Tagesmittel höchstens —100° beträgt[3]. Seit 1766/67 hat es 27 solche Winter in Berlin gegeben; sie sind in der nachfolgenden Tabelle, geordnet nach der Größe der (positiven) Summen und unter Hinzufügung der übrigen Charakterzahlen zusammengestellt worden.

Wie in den meisten sehr strengen Wintern kurze Perioden gelinderen Wetters vorkommen, so tritt auch in den sehr milden Wintern gewöhnlich für kürzere Zeit strengerer Frost ein, der aber den allgemeinen und vorherrschenden Typus des Winters nicht zu verwischen vermag. In solchen Wintern gemischten Charakters ist der Wärmeüberschuß bisweilen sogar größer als in den durchweg milden, in denen es nie zu tiefen Kältegraden kommt. Ein Beispiel dafür bietet der Winter 1868/69, in dessen Mitte (17. bis 26. Januar) eine richtige Kälteperiode fällt, der aber trotzdem in der Tabelle an zweiter Stelle steht, weil in der übrigen Zeit die Witterung außerordentlich mild war. Ich habe solche sehr milde Winter mit kurzen Perioden strengerer Kälte in der Tabelle mit einem Sternchen versehen. Es sind die sehr milden Winter zweiten Ranges.

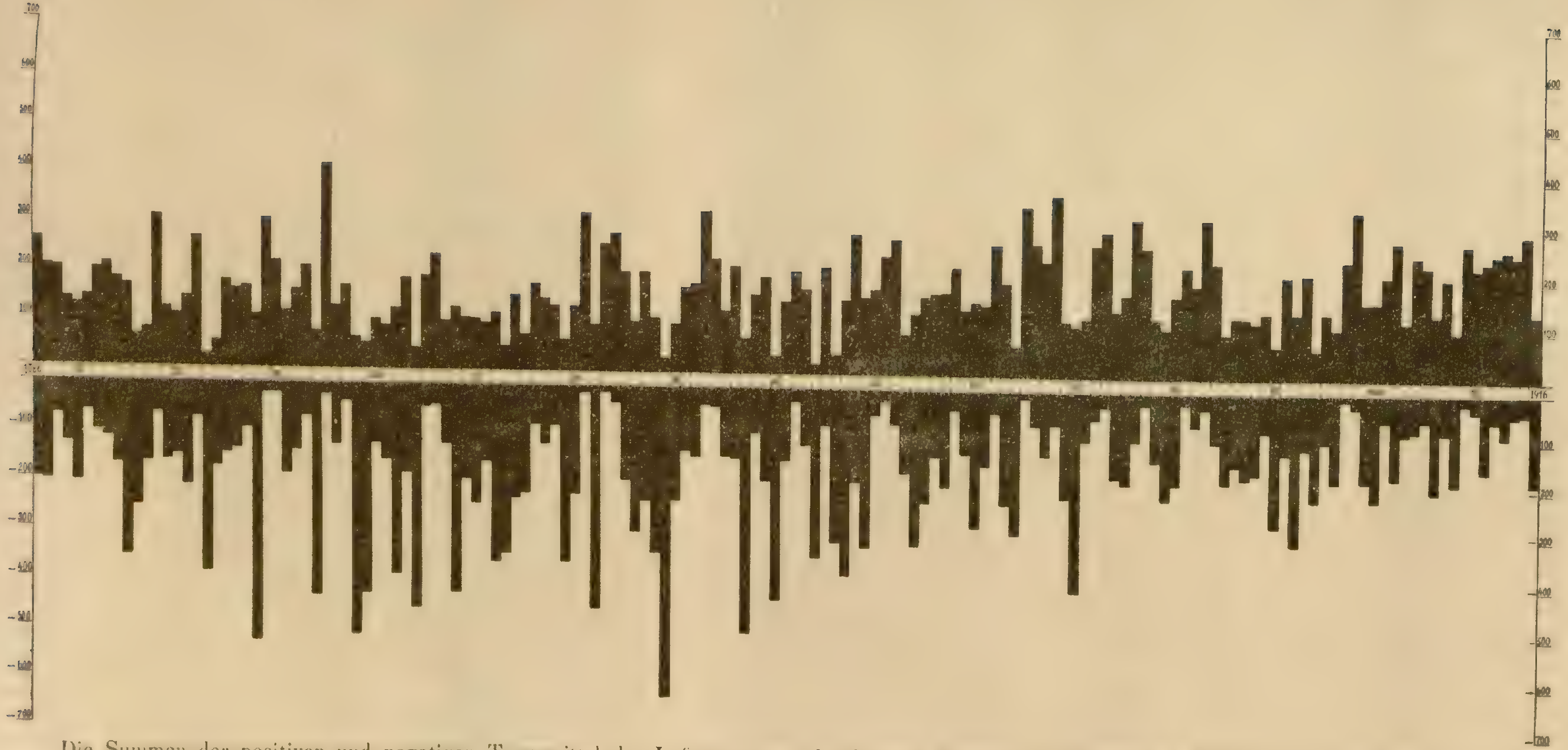
Der mildeste Winter, den Berlin seit 1766 gehabt hat, war der von 1795/96. Er dauerte vom 2. Dezember bis zum 26. Februar, wo ein kleiner Nachwinter einsetzte, der bis zum 9. März anhielt. Der

---

[1] In der Abhandlung über strenge Winter veranschaulicht die graphische Darstellung auf S. 752 die Summen der negativen Tagesmittel in den fünf Monaten November bis März.

[2] Ebenso wie in der Untersuchung über strenge Winter ist wegen der ungleichen Länge des Monats Februar in Schalt- und gewöhnlichen Jahren keinerlei Korrektion angebracht worden, da sie sachlich belanglos und ihre Ableitung zudem unsicher ist.

[3] Für den Fall des zeitlichen Zusammentreffens der beiden extremen Werte, der aber nicht vorgekommen ist, würde die mittlere Wintertemperatur 140 : 90, also 1.5° betragen, während der 150jährige Durchschnitt 0° ist. Das Mittel der Summen der negativen Tagesmittel in den Monaten Dezember bis Februar beträgt nämlich — 172°, das der positiven, wie oben erwähnt, aber 171°.



Die Summen der positiven und negativen Tagesmittel der Lufttemperatur der Monate Dezember bis Februar in Berlin von 1766/67 bis 1916/17.

## Die mildesten Winter in Berlin von 1766 bis 1917.

Dezember bis Februar.

| Winter | Summe der positiven Tagesmittel der Temperatur | Summe der negativen Tagesmittel der Temperatur | Zahl der positiven Tagesmittel | Tagesmittel ≧ 6° | | Höchstes Tagesmittel | | Höchste beobachtete Temperatur[1] | | Niedrigstes Tagesmittel | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Anzahl | Größte Zahl aufeinanderfolgender Tage | Betrag | Datum | Betrag | Datum | Betrag | Datum |
| 1795/96 | 412 | 25 | 81 | 31 | 10 | 10.9<br>10.6 | 22. Dez.<br>14. Jan. | (12.8)<br>(11.7) | 14. Jan.<br>22. Dez. | − 6.8 | 28. Feb. |
| 1868/69* | 367 | 68 | 73 | 27 | 8 | 10.9<br>10.7 | 6. Dez.<br>9 Feb. | 14.5<br>13.5 | 6. Dez<br>9. Feb. | −10.5 | 22. Jan. |
| 1865/66 | 343 | 16 | 79 | 22 | 9 | 10.2 | 2. Feb. | 12.5 | 10. Feb. | − 4.9 | 21. Feb. |
| 1898/99 | 341 | 29 | 72 | 26 | 9 | 10.4<br>10.3 | 10. Feb.<br>12. Dez. | 14.7<br>11.3 | 10. Feb.<br>12. Dez. | − 4.7 | 6. Feb. |
| 1833/34 | 328 | 37 | 70 | 25 | 7 | 11.1<br>10.6 | 24. Jan.<br>5. Dez. | 12.9<br>12.2 | 27. Feb.<br>24. Jan. | − 4.8 | 9. Jan. |
| 1821/22 | 321 | 13 | 82 | 13 | 3 | 8.7 | 25. Feb | (10.0) | 1. Dez.<br>25. Feb | − 3.5 | 9. Jan. |
| 1883/84 | 321 | 32 | 76 | 17 | 4 (2 mal) | 9.5 | 30. Jan. | 11.4<br>11.0 | 23. Feb.<br>30. Jan. | − 5.1 | 6. Dez. |
| 1876/77* | 321 | 100 | 73 | 23 | 8 | 11.3 | 9. Jan. | 13.8 | 9. Jan. | −15.8 | 24. Dez. |
| 1778/79* | 307 | 66 | 70 | 22 | 4 | 10.8 | 9. Dez. | (12.5) | 9. Dez. | − 8.8 | 23. Jan. |
| 1789/90 | 303 | 22 | 78 | 13 | 4 | 10.9 | 23. Dez. | (13.9)<br>(12.2) | 26. Feb.<br>23. Dez. | − 3.9 | 26. Jan.<br>11. Feb. |
| 1915/16* | 296 | 41 | 75 | 15 | 5 | 10.0 | 22. Jan. | 14.5 | 11. Dez. | −10.0 | 22. Dez. |
| 1873/74 | 295 | 31 | 74 | 11 | 3 (2 mal) | 8.3 | 22. Dez. | 10.2<br>9.8 | 20. Jan.<br>22. Dez. | − 5.9 | 10. Feb. |
| 1824/25 | 281 | 35 | 74 | 14 | 3 | 9.6 | 1. Dez. | (11.1) | 1. Dez. | − 6.5 | 27. Feb. |
| 1909/10 | 277 | 19 | 76 | 18 | 3 | 8.5 | 22. Feb. | 11.0<br>10.9 | 3. Dez.<br>18. Feb. | − 3.4 | 17. Dez. |
| 1852/53* | 276 | 70 | 68 | 16 | 5 | 9.7 | 5. Dez. | 11.0<br>10.8 | 27. Dez.<br>11. Jan. | − 7.8 | 18. Feb. |
| 1866/67* | 270 | 70 | 68 | 14 | 4 | 9.9 | 5. Dez. | 12.5 | 7. Dez.<br>17. Feb. | − 8.1 | 6. Jan. |
| 1862/63* | 268 | 46 | 73 | 11 | 3 | 8.7 | 7. Feb. | 10.1 | 31. Dez. | − 9.9 | 10. Dez. |
| 1872/73* | 268 | 57 | 67 | 14 | 7 | 9.5 | 3. Dez. | 12.0 | 3. Dez. | − 7.2 | 1. Feb. |
| 1782/83* | 266 | 74 | 62 | 19 | 12 | 8.5 | 23. Feb. | (10.6) | 9. Feb.<br>13. Feb. | − 7.8 | 4. Jan. |
| 1877/78 | 264 | 24 | 75 | 12 | 5 | 8.3 | 22. Feb. | 12.2 | 18. Feb. | − 6.3 | 22. Dez. |
| 1913/14* | 264 | 87 | 67 | 13 | 5 | 9.2 | 15. Feb. | 13.7 | 22. Feb. | − 8.6 | 14. Jan. |
| 1823/24 | 259 | 14 | 80 | 9 | 5 | 11.8 | 1. Dez. | (14.4) | 1. Dez. | − 2.4 | 16. Jan. |
| 1912/13* | 256 | 54 | 71 | 15 | 7 | 9.2 | 29. Dez. | 13.1<br>11.1 | 14. Dez.<br>5. Feb. | − 7.8 | 30. Jan. |
| 1914/15* | 253 | 49 | 73 | 11 | 3 (2 mal) | 10.9 | 8. Dez. | 14.2 | 8. Dez | − 5.8 | 6. Feb. |
| 1904/05* | 251 | 77 | 69 | 8 | 3 | 9.2 | 18. Dez. | 10.6 | 7. Dez. | −10.8 | 2. Jan. |
| 1851/52 | 242 | 25 | 73 | 13 | 6 | 10.1 | 10. Dez. | 13.8 | 16. Jan. | − 4.5 | 5. Dez. |
| 1897/98 | 241 | 11 | 78 | 5 | 2 | 8.1 | 21. Jan. | 10.7 | 2. Feb. | − 1.7 | 16. Jan. |

[1] Zahlen in Klammern sind Terminbeobachtungen, nicht Ablesungen am Minimumthermometer.

Dezember war windig, hatte 23 Regentage, aber keinen einzigen Schneetag. Im Januar, der nicht so feucht war (12 Regentage, kein Schneetag), war noch gelinderes Wetter, das sich bis zum 10. Februar fortsetzte; vom 12. Januar bis zum 3. Februar lag die mittlere Temperatur an jedem Tage über 5°, an drei Tagen sogar über 10°. Winde aus N, NE und E fehlten im Januar gänzlich. Am 10. Februar fiel etwas Schnee, der erste seit dem 29. November 1795, was nach einer Bemerkung des Beobachters Gronau »seit 1701 ohne Beispiel war«. An vielen Tagen im Dezember und Januar wehte »eine wahre Frühlingsluft«, und schon Ende Januar schlugen verschiedene Bäume aus.

Die längsten sehr milden Winter waren der von 1821/22, der vom 10. November bis Ende März andauerte und nur im Januar vier kalte Tage hatte, sowie der von 1823/24, der fast die gleiche Länge hatte, aber nicht so warm war.

Eine eingehendere Untersuchung der Witterungsverhältnisse in den aufgeführten 27 sehr milden Wintern läßt in ihrem Auftreten mehrere gemeinsame allgemeine Züge erkennen, die ich in folgenden Sätzen zusammenfasse:

1. Sehr milde Winter nehmen gewöhnlich schon im November ihren Anfang und dauern bis in den März hinein. Die Wahrscheinlichkeit eines vorausgehenden zu warmen Novembers ist nämlich 0.81, die eines nachfolgenden zu warmen März 0.70.

2. In sehr milden Wintern tritt die größte Wärme am häufigsten im Dezember (0.52) ein, am seltensten im Januar (0.19), in dem man am ehesten die kälteste Periode des milden Winters erwarten darf.

3. Die höchsten in den milden Berliner Wintern vorkommenden Temperaturen betragen 14 bis 15°, während in den strengsten —28° erreicht wurden. Da die mittlere Wintertemperatur 0° ist, repräsentieren diese Zahlen zugleich die absoluten Anomalien der Augenblicksextreme, so daß auch für diese der Satz gilt, daß im Winter die größten negativen Anomalien der Temperatur doppelt so groß sind wie die größten positiven. Der Grund hierfür liegt in dem verschiedenen Zustandekommen der beiden Extreme: Die höchsten Temperaturen im Winter entstammen dem Wärmetransport durch Winde aus dem westlichen Quadranten, während die Erwärmung der Luft durch Einstrahlung bei dem meist bedeckten Himmel entweder gar keinen oder nur einen sehr geringen Anteil an ihnen hat. Auch die tiefsten Temperaturen im Winter beruhen zu einem Teile auf dem Kältetransport durch Winde aus dem östlichen Quadranten; da diese aber den Himmel aufheitern, tritt starke Ausstrahlung während der langen Nächte hinzu und erniedrigt die Temperatur noch erheblich mehr.

Daraus geht hervor, daß das erwähnte Verhältnis zwischen der positiven und negativen Temperaturanomalie keine allgemeine meteorologische Gesetzmäßigkeit darstellt, sondern eine klimatologische Eigentümlichkeit des betreffenden räumlichen Gebietes.

4. Charakteristische Begleiterscheinungen sehr milder Winter sind: starke Bewölkung, hohe Luftfeuchtigkeit, reichliche Niederschläge, die als Regen oder als Regen gemischt mit Schnee fallen, unruhige Witterung, windiges, oft stürmisches Wetter, gelegentlich auch wohl ein kurzdauerndes Gewitter. Das sind die feucht-milden Winter, die am häufigsten vorkommen. Daneben gibt es auch trocken-milde, in denen die Witterung ruhiger verläuft, Neigung zur Nebelbildung besteht, die Niederschläge seltener und die Stunden geringer Bewölkung häufiger sind. Beide Witterungstypen treten in manchen sehr milden Wintern hintereinander auf oder wechseln sogar mehrmals miteinander ab.

Wenn zwei Monate zu naß waren, ist der dritte gewöhnlich trocken oder normal. Seit 1848, dem Wiederbeginn der Niederschlagsmessungen in Berlin, hat es nur einen sehr milden Winter gegeben, der einen durchweg trockenen Witterungscharakter hatte, nämlich der von 1872/73; auch der Winter 1877/78 verlief sehr ähnlich.

5. In sehr milden Wintern wehen die Winde überwiegend aus dem westlichen Quadranten, entsprechend einer Luftdruckverteilung, die Teisserenc de Bort als Typus D bezeichnet hat. Ihr Grundtypus ist folgender: südlich von uns liegt ein Gebiet hohen Druckes, von dem aus nach N der Luftdruck sehr regelmäßig abnimmt, so daß das Tief auf dem Nordmeer oder im nördlichem Skandinavien liegt. Die Isobaren verlaufen den Breitenkreisen nahezu parallel oder von WSW nach ENE. Infolgedessen wird Mittel- und Nordeuropa von warmer ozeanischer Luft überströmt und von zahlreichen Luftwirbeln durchzogen. Nähert sich uns das Tief, so wird die Witterung unruhig und regnerisch, nähert sich uns das Hoch, so daß wir an seinen Nordrand zu liegen kommen, so wird das Wetter etwas kälter, trockener und zu Nebelbildung geneigter. Auf diese oder ähnliche Weise vollzieht sich der Übergang vom feucht-milden zum trocken-milden Typus des Winters. Da das Luftdruckmaximum seine Lage nicht unverändert beibehält, sondern bald mehr nach Osten, bald mehr nach Westen rückt, und da auch das Minimum häufig Verschiebungen nach SW erleidet, so kommen alle möglichen kleinen, zuweilen auch größeren Witterungsänderungen zustande, die aber doch den allgemeinen milden Charakter des Winters nicht verwischen, sofern nur die Grundbedingung: im Süden hoher, im Norden niederer Luftdruck, gewahrt bleibt.

6. Daß zwei sehr milde Winter unmittelbar aufeinanderfolgen, kommt häufiger vor als bei den sehr strengen. Man wird die Fälle am besten aus obigem Diagramm entnehmen, das zugleich zeigt, wie oft ein sehr milder Winter von einem oder mehreren milden Wintern begleitet ist.

7. Eine Gesetzmäßigkeit in der Wiederkehr sehr milder Winter nach bestimmten Zeitintervallen zeigt sich ebensowenig wie bei den strengen. Auffällig ist aber die Zunahme in der Zahl der sehr milden Winter seit etwa 1862. Daß dem Anwachsen der Stadt Berlin, innerhalb deren die Temperaturbeobachtungen gemacht wurden, einiger Einfluß hierauf beizumessen ist, wurde schon in der Arbeit über strenge Winter angeführt, zugleich aber auch gezeigt, daß darauf allein die Erscheinung nicht zurückgeführt werden kann. Es liegt vielmehr eine säkulare Klimaschwankung vor, deren Dauer sich noch nicht übersehen läßt.

Beachtenswert ist auch folgendes. Während die sehr milden Winter in der zweiten Hälfte des in Betracht stehenden Zeitraumes seit 1766 sehr viel häufiger geworden sind als in der ersten, ist doch die Verteilung der allermildesten eine gleichmäßige geblieben: denn von den zehn Wintern mit einer Summe von mindestens 300° entfallen je fünf auf die erste und die zweite Hälfte. Überhaupt zeichnet sich die erste Hälfte (1766 bis 1841) sowohl nach der positiven wie nach der negativen Seite mehr durch extreme Werte aus. Seit 1870/71 hat Berlin weder einen ungewöhnlich milden noch einen ungewöhnlich strengen Winter gehabt.

Auffällig lange Perioden ohne sehr milde Winter waren die von

1796/97 bis 1820/21 (25 Jahre)
1834/35 » 1850/51 (17 » )
1884/85 » 1896/97 (13 » ).

Dagegen häuften sich geradezu die sehr milden Winter in der Zeit von

1865/66 bis 1877/78: 13 Jahre mit 7 sehr milden und 1 milden Winter.
1909/10 » 1915/16: 7 Jahre mit 5 sehr milden und 1 milden Winter.

Letzterer Zeitraum steht hinsichtlich der Zahl der unmittelbar aufeinanderfolgenden milden Winter unübertroffen da. Was Wunder, daß hiernach der mittelstrenge Winter 1916/17 vielfach als besonders streng empfunden wurde; doch darüber habe ich schon in der Arbeit über strenge Winter das Nötige mitgeteilt.

8. Nach sehr milden Wintern darf man mit ziemlich großer Wahrscheinlichkeit (0.82) im März oder April eine zu kalte Periode von

drei oder mehr Pentaden Dauer erwarten, die nicht selten als ein kleiner Nachwinter auftritt. Das bestätigt im allgemeinen die Richtigkeit der Bauernregel: Grüne Weihnachten, weiße Ostern, wenn man sie nicht wörtlich nimmt, was dem Geist der Volksweisheit zuwiderliefe[1], sondern in dem Sinne deutet, daß ein Nachwinter zu erwarten steht, wenn es zur richtigen Zeit keinen Winter gegeben hat.

9. Nach sehr milden Wintern folgt eher ein warmer oder normaler Sommer als ein kühler.

---

[1] Dieser wichtige Gesichtspunkt wird bei der Prüfung und Beurteilung der volkstümlichen Wetterregeln gewöhnlich außer acht gelassen. Deshalb ist die an sich verdienstliche Arbeit von O. Eisenlohr, Untersuchungen über die Zuverlässigkeit und den Werth der gebräuchlichsten Wetterregeln, namentlich der sog. Bauernregeln und Loostage (Karlsruhe 1847. 8°), zu einem großen Teil verfehlt.

# Zur Kenntnis einfacher mendelnder Bastarde.

Von C. Correns.

(Vorgetragen am 7. Februar 1918 [s. oben S. 139].)

## I. Die Unterscheidung der *pilulifera*-Homozygoten und der Heterozygoten des Bastardes *Urtica pilulifera + Dodartii.*

Bei der Wiederentdeckung der Mendelschen Gesetze spielte zunächst die »Dominanz« des einen Elters über das andere eine große Rolle[1]. Der Bastard sollte in den einzelnen Merkmalen von dem einen oder dem andern seiner Eltern ununterscheidbar sein. In der Folge ist man bald zur Einsicht gekommen, daß eine völlige Dominanz gar nicht so häufig sei. Immerhin lassen sich auch jetzt noch genug Fälle aufführen, wo dieser »*Pisum*-Typus« vorliegt. Da sie durch Fälle von mehr oder weniger starker Prävalenz ganz allmählich in die Fälle von annähernd mittlerer Ausbildung des Bastardmerkmals übergehen, haben sie an theoretischem Interesse verloren. Dagegen ist ihre praktische Bedeutung nicht zu unterschätzen. Dem Züchter machen sie es oft umständlich, die Sippen mit dem dominierenden Merkmal zu isolieren. und für die Eugenetik, die keine Versuche machen kann, werden sie immer höchst unbequem bleiben.

Mein Augenmerk war von Anfang an darauf gerichtet, womöglich die Heterozygoten von den dominierenden Homozygoten schon an ihrem äußeren Verhalten zu unterscheiden; ja es scheint mir darin eine sehr wichtige Aufgabe der weiteren Forschung zu liegen, die durch Vertiefung unserer Kenntnisse gelöst werden kann (1912, S. 74). Im folgenden soll ein solcher Fall beschrieben werden, wo die Unterscheidung nachträglich gelungen ist, und der wohl allgemeineres Interesse beanspruchen darf.

---

[1] De Vries (1900): »L'hybride montre toujours le caractère d'un des deux parents, et cela dans toute sa force; jamais le caractère d'un parent, manquant à l'autre, ne se trouve réduit de moitié.«

Eines der ersten Beispiele für einen ganz einfachen spaltenden Bastard, das ich nach der Wiederentdeckung der Mendelschen Gesetze fand, war der Bastard zwischen der dominierenden *Urtica pilulifera* mit scharf gesägten Blättern und ihrer rezessiven Abart *Urtica Dodartii* mit fast ganzrandigen oder etwas gezähnelten Blättern. Da diese Merkmale sich ganz naturgetreu ohne Farbe durch je ein Laubblatt darstellen lassen, hat das Schema, das ich 1905 für das Verhalten des Bastardes während dreier Generationen gab, mehr oder weniger umgezeichnet, wiederholt Aufnahme in Lehrbücher gefunden, als Paradigma eines mendelnden Bastardes mit einem völlig dominierenden, nicht bloß prävalierenden Merkmal. In der Tat war es mir lange nicht möglich, die gesägtblättrigen Heterozygoten von den *pilulifera*-Homozygoten zu unterscheiden. Jetzt bin ich aber imstande, diese beiden Genotypen mit fast völliger Sicherheit auseinanderzuhalten, freilich nur an einem ganz kurzen Entwicklungsabschnitt, den beiden ersten Laubblättern. Die vorangehenden Kotyledonen und schon das folgende, zweite Laubblattpaar sind für mich auch jetzt noch ununterscheidbar[1].

Bei *Urtica Dodartii* ist das Blatt des ersten Paares völlig ganzrandig, auch wenn die späteren Blätter deutlich gezähnelt (nicht gesägt) sind. Bei *U. pilulifera* hat es auf jeder Seite 7 bis 10 stumpfe Zähne, die es, im Gegensatz zu den späteren, scharf gesägten Blättern, gekerbt gesägt machen und nach der Spitze hin allmählich kleiner und schwächer werden, aber doch so weit hinaufreichen, daß kein Platz für einen ebenso langen Endzahn bliebe, wenn beiderseits noch ein gleich breiter Seitenzahn ausgebildet würde. Beim Bastard geht die Zähnung nicht so nahe an die Spitze wie bei *U. pilulifera*; es fällt das oberste Paar Zähne weg, so daß ihre Zahl auf jeder Seite mindestens um einen niedriger ist, also 6—9 statt 7—10 beträgt. An den folgenden Laubblattpaaren lassen sich, wie schon gesagt, die Heterozygoten und die Homozygoten nicht mehr unterscheiden. Hie und da sieht es so aus, als ob der Endzahn der Blattspitze bei den Homozygoten schmäler als bei den Heterozygoten wäre; das ist aber nur Zufall.

In Fig. 1 sind die beiden ersten Laubblätter und je ein beliebig ausgewähltes Blatt des 2. und 3. Paares wiedergegeben, links von *Urtica pilulifera*-Homozygoten, rechts von Heterozygoten. Fig. 2 zeigt die Spitzen je eines Blattes vom 4. bis zum 6. Paare von den gleichen

---

[1] Bei den Kotyledonen nimmt das nicht wunder, da auch die der Eltern ununterscheidbar sind.

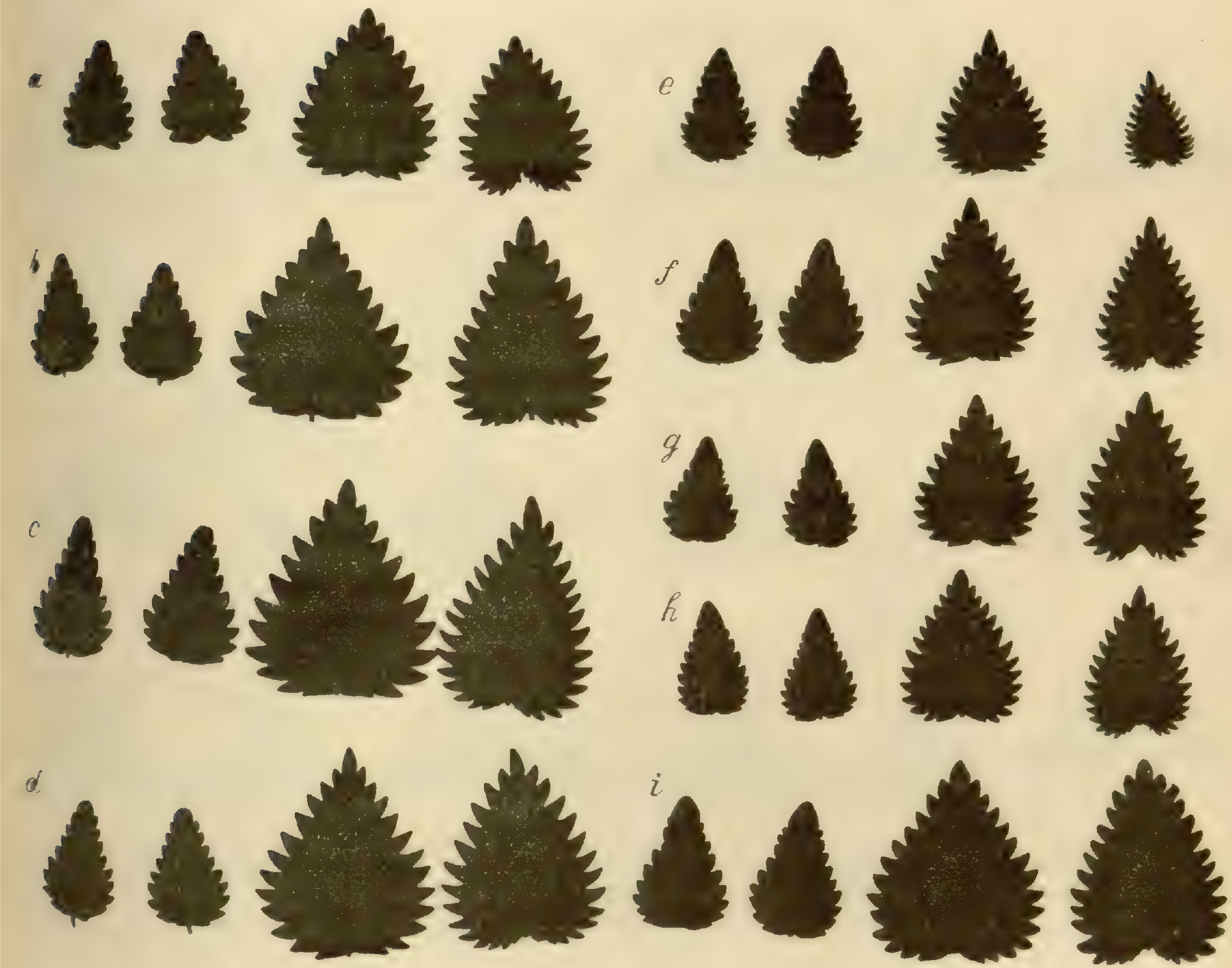


*Fig. 1.* Das erste Laubblattpaar und je ein Blatt des zweiten und dritten Paares, *a—d* von *Urtica pilulifera* und *e—i* vom Bastard *U. pilulifera + Dodartii.* (V. $^1/_2$.)

Versuchspflanzen, $3^1/_2$ Wochen später. Alle Bilder sind nach Lichtpausen auf Eisengalluspapier, aus den Versuchen des Jahres 1917, hergestellt, die auf $^1/_2$ verkleinert wurden. — Numerieren wir in dem schon erwähnten Schema (1905 S. 6, 1912 S. 25) die Blätter der 3. Generation von links nach rechts, so stammt das 4. und 5., wohl auch das 2. und 9. von Homozygoten, das 1., 6., 8. und 10. von Heterozygoten.

Wie allbekannt, erfolgt die Fertigstellung des Laubblattes gewöhnlich von der Spitze zur Basis; auch bei *Urtica* ist es so, wie man sich leicht überzeugen kann. Es sind also nach den ununterscheidbaren Kotyledonen nur die zuallererst ausgewachsenen Teile der ersten Laubblätter, die bei der heterozygotischen Pflanze die Bastardnatur verraten.

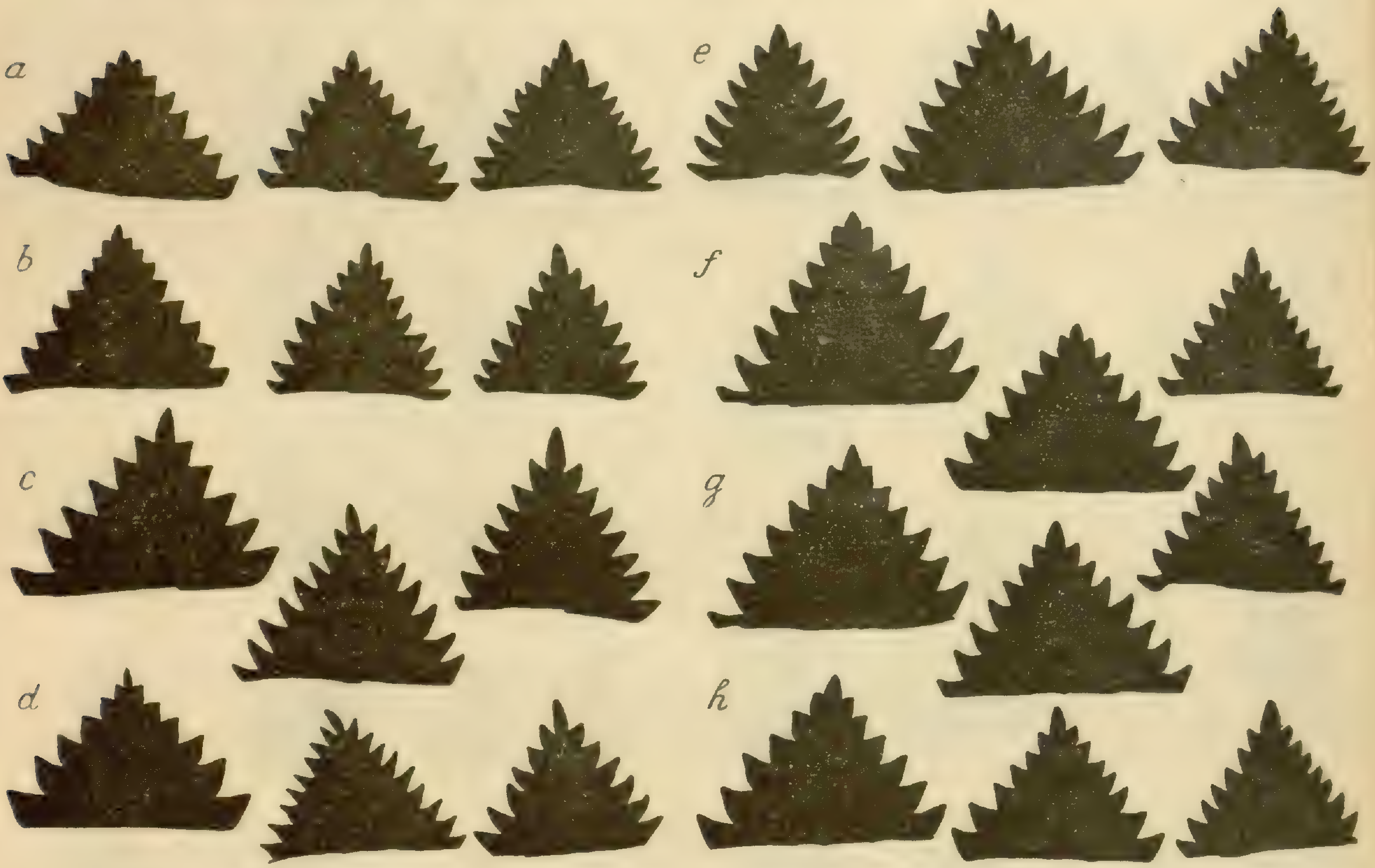


*Fig. 2.* Die Spitzen je eines Blattes des 4. bis 6. Paares, *a—d* von *Urtica pilulifera* und *e—h* vom Bastard *U. pilulifera + Dodartii*, von denselben Pflanzen, wie in Fig. 1, $3^{1}/_{2}$ Wochen später. (V. $^{1}/_{2}$.)

Außer in der Zähnung ist noch ein weiterer Unterschied zwischen reiner *Urtica pilulifera* und *U. Dodartii* im Umriß der beiden ersten Laubblätter vorhanden. Bei jener sind sie an der Spitze fast immer deutlich abgerundet stumpf, bei dieser ausgesprochen spitz. Die Bastarde halten darin die Mitte, wie auch die Abbildungen zum Teil zeigen; doch läßt sich dies Merkmal viel weniger sicher beurteilen als die Blattzähnung.

Die Versuche über die Trennbarkeit der Homo- und Heterozygoten verliefen in folgender Weise:

1913 war eine größere Anzahl *pilulifera*-Pflanzen, die teils I. Homozygoten, teils II. *pilulifera + Dodartii* Heterozygoten sein mußten, zu andern Zwecken zusammen isoliert ausgepflanzt, aber getrennt abgeerntet worden. Ihre Samen mußten also zum Teil durch Selbstbestäubung, zum Teil durch gegenseitige Bestäubung entstanden sein, da letztere infolge der Monoecie und Verteilung der männlichen und weiblichen Blüten auf verschiedene Infloreszenzen leicht zustande kommt. Die Pflanzen der Klasse I konnten also im Frühjahr 1914 bei der Aussaat in Schalen nur *pilulifera*-Nachkommen geben, die aber zum Teil Homozygoten, zum Teil Heterozygoten sein mußten. Die Pflanzen der Klasse II mußten dagegen teils *Dodartii*-, teils *pilulifera*-Nachkommen geben, welch letztere wieder teils rein, teils Heterozygoten sein mußten. Die Pflanzen der beiden Klassen ließen sich also, auch ohne daß sie einzeln isoliert worden wären, an ihrer Nachkommenschaft unterscheiden, sobald dieselbe nicht zu klein war.

Unter den Nachkommen der Pflanzen aus der Klasse I fielen, als sie die ersten Laubblätter entfalteten, welche auf, bei denen die Blattspitze die schon beschriebene schwächere Zähnung aufwies. Sie wurden als Heterozygoten angesprochen, und es wurden aus einer Aussaat 4, aus einer andern 9 charakteristische herausgesucht und einzeln gepflanzt, ferner zur Kontrolle aus denselben Aussaaten 2 und 6, die bis zur Spitze stark gezähnte erste Laubblätter hatten, und für wahrscheinliche Homozygoten gehalten wurden. Auch unter den Sämlingen der Pflanzen der Klasse II wurden aus zwei Aussaaten 5 und 4 schwach gezähnte und zur Kontrolle 6 und 3 stark gezähnte ausgesucht und in gleicher Weise behandelt. Im ganzen standen also 22 mutmaßliche Heterozygoten und 17 mutmaßliche Homozygoten zur Verfügung, die wieder zusammen ausgepflanzt, aber getrennt abgeerntet wurden. Was wirklich Homozygoten und Heterozygoten gewesen waren, konnte im Frühjahr 1915 in größeren Aussaaten (je 0.25 g Früchtchen) am Fehlen oder Auftreten der *Dodartii* in der Nachkommenschaft erkannt werden.

Es stellte sich heraus, daß die 22 Pflanzen mit an der Spitze schwach gezähnten ersten Laubblättern tatsächlich Heterozygoten gewesen waren, und zwar alle. Von den 17 mit stark gezähnten ersten Laubblättern waren 14 richtig als Homozygoten erkannt worden; drei aber stellten sich als Heterozygoten heraus. Diese 3 falsch bestimmten Pflanzen stammten aus derselben Aussaat von 1914 und waren aus der Saatschale in denselben Topf pikiert, also vielleicht nur unrichtig bezeichnet worden.

Im Jahre 1915 wurden die Versuche mit demselben Material (den Aussaaten, an denen obige Feststellungen gemacht worden waren) und ähnlichem aus anderen Versuchsreihen wiederholt. Es wurden also wieder mutmaßliche Heterozygoten mit an der Spitze schwach gezähntem erstem Laubblatt und vermutliche Homozygoten mit stark gezähntem aus der Nachkommenschaft beider Genotypen ausgesucht, aufgezogen und zusammen ausgepflanzt, aber getrennt, jede Pflanze für sich, abgeerntet. Außerdem war von jeder Pflanze eines der primären Laubblätter mit photographischem Papier kopiert worden, um daran fehlerhafte Bestimmungen auf ihre Ursache prüfen zu können. Im Frühjahr 1916 erfolgte die Aussaat. 112 Sämlinge waren als Heterozygoten angesehen worden: es zeigte sich, daß 107 richtig und 5 falsch bestimmt worden waren. 84 hatte ich für *pilulifera*-Homozygoten gehalten; davon waren 82 richtig bestimmt und nur 2 falsch.

Als die Kopien der Primärblätter der falschen mit denen ihrer richtig bestimmten Nachbarn verglichen wurden, war in fast jedem Falle ein merklicher Unterschied vorhanden, so daß bei größerer Sorgfalt oder Übung die meisten Fehler hätten vermieden werden können.

Auch 1916 traf ich wieder eine Auswahl. Dabei wurden zum Teil die eben besprochenen Aussaaten benutzt, zum Teil solche, die zu anderen Zwecken gemacht worden waren. Während aber früher aus größeren Mengen von Sämlingen solche mit besonders stark und besonders schwach gezähnten ersten Laubblättern ausgesucht worden waren, sollten diesmal in weniger umfangreichen Aussaaten alle *pilulifera*-Sämlinge, die sich bis zu einem gewissen Zeitpunkt weit genug entwickelt hatten, als Homozygoten oder Heterozygoten bestimmt werden. Bei den drei ersten Versuchen wurden drei Klassen gebildet: 1. Sämlinge, die sicher Homozygoten sein sollten, 2. solche, die für wahrscheinliche Heterozygoten gehalten wurden, und 3. solche, die es sicher sein sollten. Bei dem vierten Versuche wurden die zweite und dritte Klasse in eine zusammengezogen. Auch diesmal wurden Lichtpausen mit Eisengalluspapier gemacht, und zwar von den ersten beiden Laubblättern und einem Blatte des zweiten Quirls jeder Pflanze. Alle Sämlinge wurden zusammen ausgepflanzt, aber einzeln abgeerntet. Die Aussaat erfolgte im Frühjahr 1917; nachstehende kleine Tabelle gibt das Resultat.

Im einzelnen war 1916 bei der Auswahl verschieden verfahren worden. Aus den ersten drei Aussaaten waren die einzelnen Sämlinge ohne Rücksicht auf die dabei herauskommende Verhältniszahl von Homozygoten und Heterozygoten bestimmt worden, da sie ja nicht ausschließlich durch Selbstbestäubung entstanden waren. Bei der vierten Aussaat dagegen (16826 Cc) war erst die Gesamtzahl der Sämlinge festgestellt worden, und von dieser dann genau $^2/_3$ als Heterozygoten und $^1/_3$ als Homozygoten herausgesucht, da es sich um

Tabelle 1.

| Bestimmt als | Aus Versuch | | | | Fehler in Prozent | Aus Versuch 16826 Cc | Fehler in Prozent |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 16736 | 16738 | 16740 | zusammen | | | |
| Homozygoten | 4 | 15 | 5 | 24 | 8 | 34 | 35 |
| davon richtig | 4 | 13 | 5 | 22 | | 22 | |
| Heterozygoten? | 5 | 10 | 6 | 21 | 14 | 65 | 8 |
| davon richtig | 5 | 7 | 6 | 18 | | | |
| Heterozygoten | 10 | 19 | 11 | 40 | 5 | | |
| davon richtig | 10 | 17 | 11 | 38 | | 60 | |

die Nachkommenschaft von lauter isolierten Heterozygoten (aus dem Jahre 1902!) handelte. Dies war offenbar eine unbrauchbare Methode, denn tatsächlich waren, wie die Aussaaten lehrten, nur 27 Pflanzen Homozygoten, statt, wie berechnet, 34, und 72, statt 65, Heterozygoten gewesen. Trotzdem mußten, da die Fehler noch größer waren, die Homo- und Heterozygoten hier schwerer als gewöhnlich zu unterscheiden gewesen sein. Das lehrte auch ein Studium der Lichtpausen, die sonst gewöhnlich die Bestimmung leichter nachträglich als irrig erkennen ließen. Schuld daran waren wohl innere Ursachen, da die Aussaaten, in denen die Auswahl getroffen wurde, möglichst gleich behandelt worden waren.

1917 wurden endlich nochmals mutmaßliche Homozygoten und Heterozygoten aus einer größeren neuen Aussaat des Materials von 1902 (vgl. oben Versuch 16), 826 Cc, ausgelesen. 28 Sämlinge der einen und 32 der anderen Klasse kamen diesmal getrennt in zwei Gewächshäusern isoliert zur Blüte; die einzelnen Pflanzen wurden, wie sonst immer, für sich abgeerntet. Bei der Aussaat im Herbste 1917 stellte sich heraus, daß von den 28 Pflanzen, die als Homozygoten angesprochen worden waren, 22 richtig und 6 falsch, die 32 als Heterozygoten ausgelesenen dagegen alle richtig waren.

In Fig. 3 b—g sind die ersten Laubblattpaare dieser 6 falsch bestimmten Sämlinge wiedergegeben, dazu zum Vergleich unter a die eines typischen homozygotischen *pilulifera*-Sämlings und unter h die eines typischen heterozygotischen Sämlings. Ich bringe in der kleinen Tabelle 2 auch noch die Nachkommenschaft der einschlägigen falsch bestimmten Pflanzen. Daß die Zahl der *Dodartii* stets unter 25 Prozent geblieben ist, rührt natürlich daher, daß die Bestäubung z. T. durch den homozygotischen Pollen der Nachbarpflanzen erfolgt war.

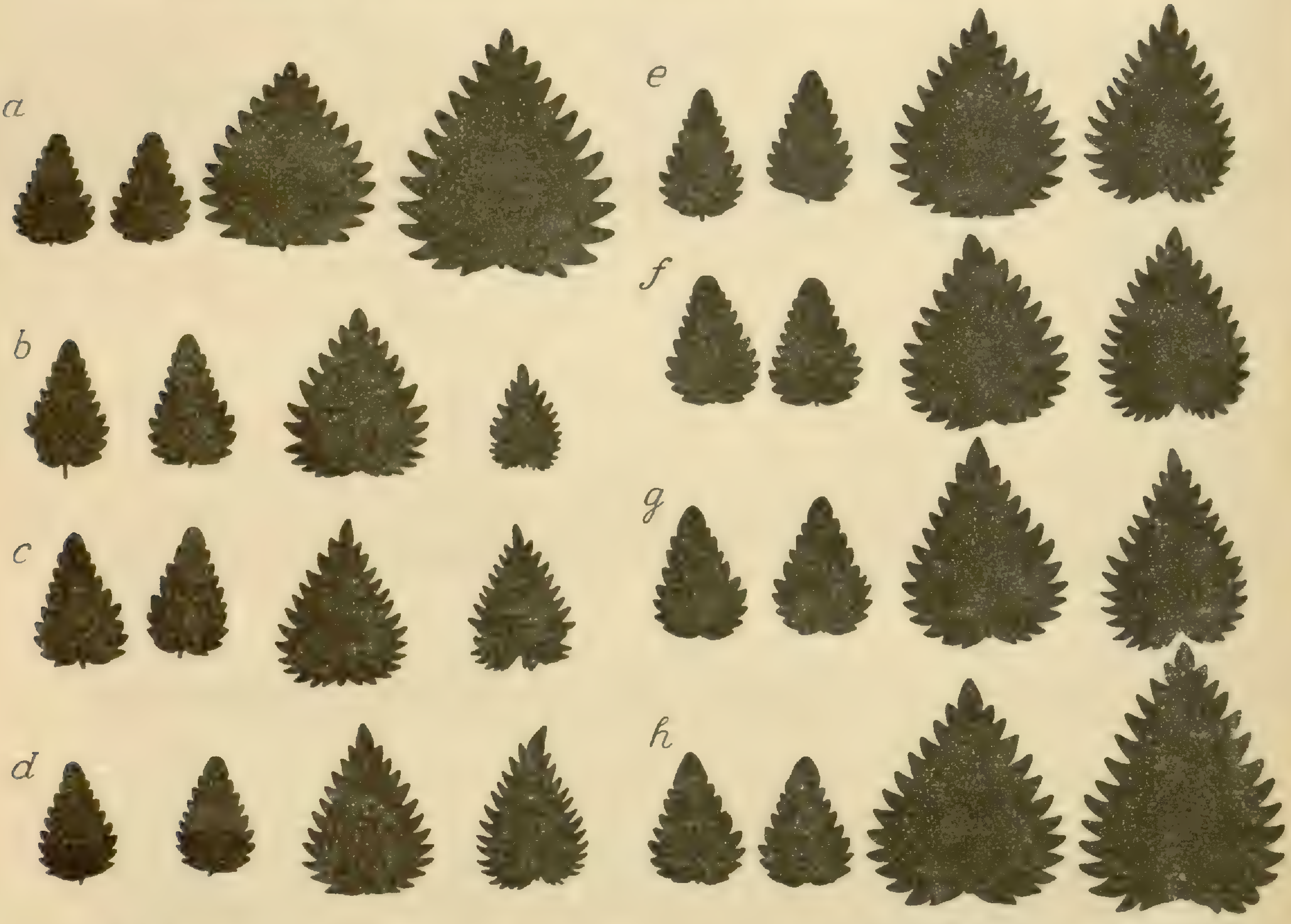


*Fig. 3.* Das erste Laubblattpaar und je ein Blatt des zweiten und dritten Paares von 6 Pflanzen, die irrtümlich als Homozygoten angesprochen worden waren und sich als Heterozygoten herausstellten, *b—g*. Zum Vergleich die entsprechenden Blätter eines typischen Homozygoten *a* und eines typischen Heterozygoten *h*. (V. ²/₁.)

Tabelle 2.

| Abbildung | Versuch | I. Aussaat | | II. Aussaat | | Zusammen | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Gesamtzahl | *Dod.* | Gesamtzahl | *Dod.* | Gesamtzahl | *Dod.* | Prozente |
| Fig. 3d | 1 | 161 | 23 | 112 | 20 | 273 | 43 | 16 |
| » 3b | 3 | 123 | 3 | 53 | — | 176 | 3 | 1.7 |
| » 3c | 4 | 179 | 26 | 135 | 11 | 311 | 37 | 12 |
| » 3e | 9 | 122 | 10 | 52 | 4 | 174 | 14 | 8 |
| » 3f | 24 | 157 | 21 | 116 | 9 | 273 | 30 | 11 |
| » 3g | 27 | 102 | 10 | 57 | 6 | 159 | 16 | 10 |

Ausgesät worden war jedesmal 0.3 g der ziemlich gut geputzten Ernte. Der dritte Versuch fällt durch die besonders geringe Zahl von *Dodartii*-Pflanzen auf; die zugehörigen ersten Laubblätter in Fig. 3b

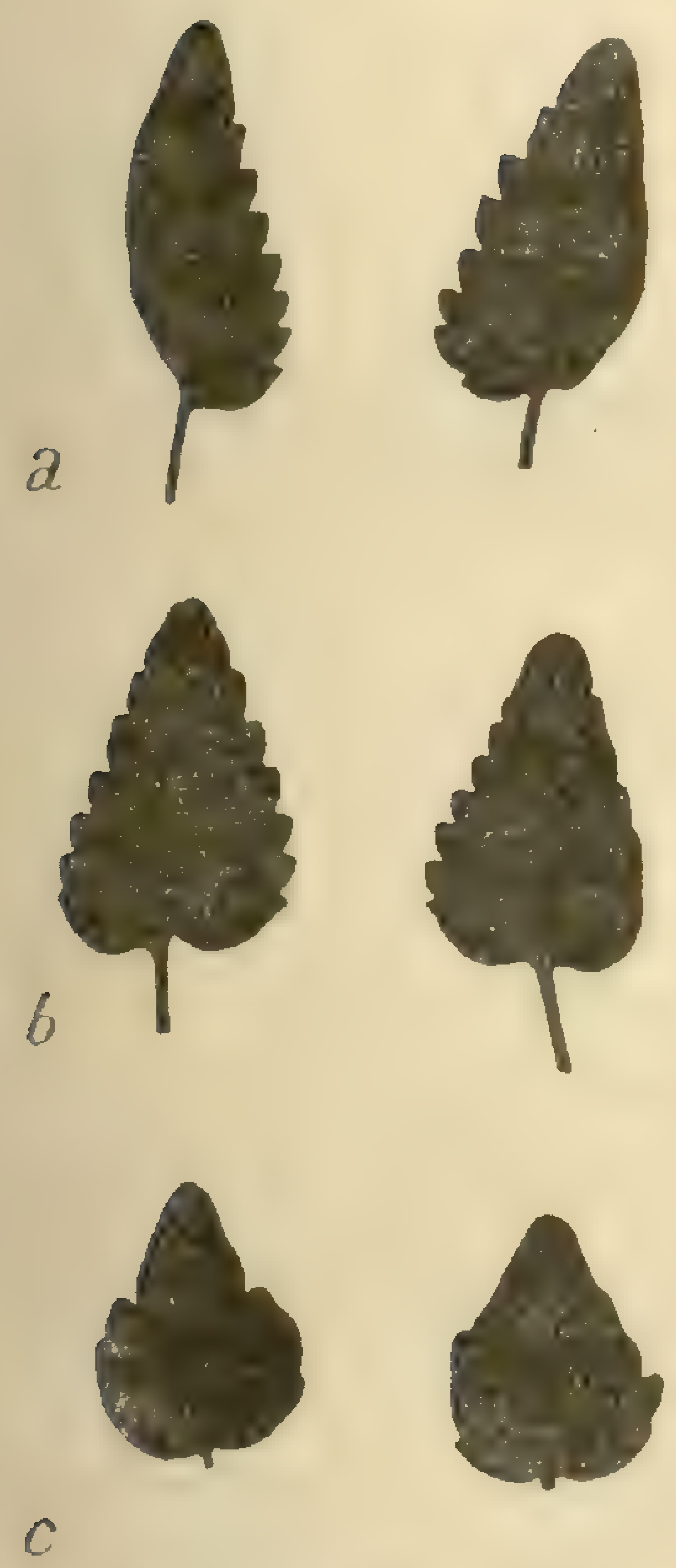


*Fig. 4.* Fast ungezähnte und nach Art von Sektorialchimären gesägt- und glattrandige erste Laubblattpaare von *Urtica pilulifera* + *Dodartii*-Heterozygoten. (V. $^{2}/_{3}$.)

lassen die Bestimmung als Homozygote begründet erscheinen. Ich halte es für wahrscheinlich, daß sie wirklich eine Homozygote war und daß bei der Ernte, die ich nicht selbst vornahm, versehentlich von einer der anderen, sicher falsch bestimmten benachbarten Versuchspflanzen (1 oder 4) etwas zu ihrer Ernte kam.

Hie und da wurden fast ganzrandige erste Laubblätter oder richtige, an Sektorialchimären erinnernde Mosaikbildungen gefunden, wie Fig. 4 ein paar zeigt. Schon das zweite Laubblattpaar war dann aber ganz oder annähernd normal gezähnt, und die Nachkommenschaft bewies in allen geprüften Fällen, daß es sich um Heterozygoten handelte.

Bildungen wie Fig. 4c sind durch Übergänge mit dem gewöhnlichen Verhalten der Heterozygoten verbunden. Es ist hier ganz sicher, daß die Zähnung der Blattspitze beim Bastard sehr viel variabler als bei der reinen *Urtica pilulifera*, das Bastardmerkmal also viel »modifikabler« als das Merkmal des dominierenden Elters ist, und daß deshalb die Bestimmung des ersten Laubblattpaares nicht ganz sicher gelingt. In der Tat sind auch häufiger Heterozygoten für Homozygoten gehalten worden als Homozygoten für Heterozygoten. Leider läßt sich das Merkmal nicht leicht zahlenmäßig fassen, sonst würde eine Darstellung seines Verhaltens bei den beiden Genotypen in Kurvenform ein lehrreiches Bild geben.

---

Das Verhalten der Heterozygoten *Urtica pilulifera* + *Dodartii* läßt sich als »Dominanzwechsel« auffassen: Die Kotyledonen sind ununterscheidbar, dann dominiert eine ganz kurze Zeit lang *U. Dodartii*, hierauf weiterhin *U. pilulifera*.

Aus der Literatur sind mir nur wenige Fälle bekannt, die sich in Parallele bringen lassen.

A. Lang (1908, S. 59 und 77, Fig. 31 auf Taf. 1; 1909, S. 38) hat einmal bei der Bastardierung einer weißgelben, ungebänderten *Helix hortensis* mit einer scherbenfarbig-rosaroten *H. nemoralis* mit der

Bänderformel 00300 (Versuch XIII) ungebänderte Exemplare erhalten, die zuerst die sonst rezessive gelbe Schalenfarbe zeigten, so daß alle jungen Gehäuse ganz gelb, die älteren in der Apikalgegend gelb waren und die sonst dominierende Farbe — aber nicht Rot, sondern Braunviolett — erst auf den späteren Umgängen des Gehäuses auftrat. Auch sonst sah Lang bei der Bastardierung von Varietäten der *Helix nemoralis* in gewissen seltenen Fällen zuerst Gelb über Rot dominieren, um erst im Laufe des Wachstums der Schale gegenüber Rot zu unterliegen.

Es handelt sich also bei diesen Fällen von Dominanzwechsel um Ausnahmen von dem typischen Verhalten, während in unserem Fall der Dominanzwechsel stets eintritt und nur etwas deutlicher oder weniger deutlich ausfällt, je nachdem das an und für sich sehr kurze Stadium, in dem sich *U. Dodartii* geltend macht, etwas verlängert oder verkürzt ist.

Außerdem hat A. Lang später (1912, S. 260) in diesen Tatsachen »keinen ontogenetischen Wechsel der Dominanz mehr gesehen, auch keine Erscheinung von Modifikabilität, sondern ein erbliches Phänomen«. Neben den ungebänderten Sippen mit roter, brauner und violetter Grundfarbe existierten Parallelsippen, bei denen die obersten Umgänge des Gehäuses gelb und erst die späteren rot, braun und violett seien, und diese den vollgefärbten Sippen gegenüber rezessiven, früher zu wenig beachteten Sippen könnten Schuld an dem Versuchsergebnis sein. Dazugehörige Exemplare könnten gut als »resurgente« Formen in der Nachkommenschaft heterozygotischer, vollgefärbter Individuen auftreten. — Auf diese bei *Helix* sehr plausible Weise läßt sich natürlich das Verhalten unseres *Urtica*-Bastardes nicht erklären.

Einen zweiten Fall beschreibt Ikeno (1913, S. 105) für *Capsicum annuum*. Hier hat die Sippe 29A aufrechte Blüten- und Fruchtstiele, die Sippe 17B dagegen abwärts gerichtete. Die Orientierung hängt von der Wirkung der Schwerkraft ab. Der Bastard zwischen den beiden Sippen hat Blütenstiele, die nach oben gerichtet sind und zu Fruchtstielen werden, die sich mehr und mehr neigen und schließlich nach unten sehen. Die geotropische Reaktionsfähigkeit ändert sich also; der negative Geotropismus schlägt in den positiven um. Der Wechsel fällt mit einem scharf bestimmten Moment der Entwicklung zusammen: mit der Befruchtung oder mit dem Beginn der Samenbildung, mit der sich die geotropische Reaktionsweise überhaupt sehr oft ändert, wie ich nicht auszuführen brauche (Pfeffer 1904, z. B. S. 564). Fraglich ist nur, ob diesem Stimmungswechsel ein »Dominanzwechsel« entspricht. Die Fähigkeit zur Änderung der Richtung muß erblich festgelegt sein, und es ist nicht sehr wahrscheinlich, daß ein Gen die ganze komplizierte Bewegung der Stiele — auch bei den aufrechten der Sippe 29A nicken die Blüten — beherrscht. Es läßt sich gut vorstellen, daß die Reaktionsweise der Stiele durch mindestens zwei (nacheinander in Funktion tretende) Gene bestimmt wird. so daß ein »positives« (der Sippe 17B »fehlendes«) Gen der Sippe 29A die aufrechte Stellung der Blüte, ein »positives« (der Sippe 29A »fehlendes«) der Sippe 17B die hängende Stellung der Frucht bedingt, eventuell unter »Reduplikation«, so daß der Bastard immer spaltet, wie z. B. der der *Silene Armeria albida + rosea*. Eine solche Auffassung ließe sich auch phylogenetisch ganz gut verstehen. — Jedenfalls unterscheidet sich dieser von IKENO gefundene Fall — auch wenn es sich um einen richtigen Dominanzwechsel handelt, wie sein Entdecker will — dadurch von unserem, daß der Dominanzwechsel mit einem ganz scharf charakterisierten Wendepunkt in der Entwicklung des Stieles zusammenfällt.

Weitere als »Valenzwechsel« (PLATE 1913, S. 205) angesprochene Fälle, z. B. die Axolotl-Albinos HÄCKERS (1908), von denen ein Teil mit dem Alter gescheckt wurde, und PLATES weiß werdende Mäuse, sind wohl richtig gedeutet, aber vielleicht doch nicht in jeder Hinsicht aufgeklärt.

Wir können als Erbformel schreiben: für *Urtica pilulifera* $PPDD$ für *U. Dodartii* $ppDD$ und für den Bastard $PpDD$, wobei $P$ der Faktor ist, der die scharfe Sägezähnung bedingt. Das läßt sich auch phylogenetisch gut annehmen, wobei es zunächst gleichbleibt, ob man bei der *Dodartii* $ppDD$ mit der Präsenz- und Absenzhypothese den Faktor $P$ fehlen und die *Dodartii* also eine wirkliche Vorstufe der *pilulifera* sein läßt oder sich den Faktor $P$ inaktiv denkt und sich die *Dodartii* als einer phylogenetischen Vorstufe der *pilulifera* ähnlich vorstellt.

Man wird sich nun den »Dominanzwechsel« nicht als Änderung in der Stärke der Gene denken wollen, also nicht so, daß $DD$ bei der Heterozygote ($PpDD$) nur eine kurze Zeit hindurch $P$ unterdrücken könne, dagegen bei der Homozygote ($PP\ DD$) $PP$ überhaupt nicht, sondern eher annehmen, daß die Entfaltung von $P$ nur zeitlich verzögert wird, so daß sich bis dahin $DD$ zeigen kann. Es liegt dann gar kein »Wechsel« der »Dominanz« vor. Merkwürdig bleibt aber immer noch, daß die Verzögerung nur dann eintritt, wenn $P$ einmal in der Erbmasse vorhanden ist, und unterbleibt, wenn es sich zweimal findet. Dies weist darauf hin, daß der zeitliche Unterschied im Grunde doch wieder ein Unterschied in der Entfaltungsstärke einem Widerstand gegenüber ist, und daß $DD$ doch einen wirklichen Einfluß hat (oder besser vielleicht ein latentes $P$, also $p$).

Zusammenfassend können wir sagen: Der früher für ununterscheidbar gehaltene Bastard *Urtica pilulifera* + *Dodartii* ist von den *pilulifera*-Homozygoten an ein paar fehlenden Zähnchen an der Spitze der ersten Laubblätter — die dadurch *Dodartii*-ähnlich wird — zu trennen. Sonst dominiert die Zähnung der *U. pilulifera* völlig. Dieser »Dominanzwechsel« — in Wirklichkeit liegt nur eine Verzögerung der Entfaltung einer Anlage vor — ist lehrreich; er zeigt, daß die praktisch so wichtige Unterscheidung der Heterozygoten und dominierenden Homozygoten doch noch, wenn auch nur an einem ganz kurzen Entwicklungsstadium, möglich sein kann. — Das Bastardmerkmal ist viel modifikabler als das des *pilulifera*-Elters.

## II. *Mirabilis Jalapa xantha* und ihre Bastarde.

### A. Die *xantha*-Sippe und die Chlorophyllsippen überhaupt.

### a. Einleitung.

In einigen früheren Mitteilungen habe ich unter anderm verschiedene Sippen der *Mirabilis Jalapa* beschrieben, die sich durch die Farbe ihrer grünen Teile unterscheiden: außer der ***typica*** mit normalem Grün die ***chlorina*** (1909, S. 293; 1902, S. 598 und 1903, S. 141 noch »*aurea*« genannt) mit etwa 30 Prozent des Farbstoffgehaltes der typischen Sippe, die ***variegata*** (1909, S. 296 und vor allem 1910, S. 419 und 1912, S. 69, auch schon 1902, S. 598), die auf *chlorina*-Grund Flecken des Grünes der *typica* zeigt, und die ***albomaculata*** (1909a, S. 313 und vor allem 1909b, S. 331), die weiß und grün gescheckte Blätter hat. Erwähnt habe ich ferner schon (1915, S. 587, Anm.) die Sippe ***semichlorina*** mit 60—70 Prozent des Farbstoffgehaltes der *typica*, die einstweilen ausgeschieden werden soll, da mit diesem Merkmal noch andere verbunden sind. Dagegen wird hier über eine neue Sippe ***xantha*** berichtet, bei der (fast) nur die gelben Blattfarbstoffe ausgebildet werden, und die selbständig nicht lebensfähig ist.

Seit meinem ersten Berichte sind, vor allem von Baur und Shull, in einer ganzen Reihe anderer Verwandtschaftskreise verschiedene erbliche Abänderungen der Blattfarbstoffe beschrieben worden — man könnte sie als »Chlorophyllsippen« zusammenfassen —, die teils mit den von mir geschilderten übereinstimmen, teils sich mehr oder weniger davon unterscheiden.

Die Mannigfaltigkeit ist so groß und unsere Kenntnisse gewöhnlich noch so gering, besonders in dem, was jenseits des einfachen genetischen Verhaltens liegt, daß es zunächst besser ist, auseinander zu halten, was sich auseinander halten läßt. Trotzdem kann man schon jetzt sagen, daß dieselbe Sippe, also dasselbe Gen, in verschiedenen Verwandtschaftskreisen vorkommen kann. Besonders die *chlorinae* scheinen sehr weit verbreitet zu sein.

Man kann die Unterschiede in der Laubblattfarbe in zweifacher Weise angeben. Entweder beschreibt man die Färbungen, indem man sie mit bestimmten, irgendwie festgelegten Normalfarben vergleicht, die allgemein zugänglich sind. Diesen Weg hat G. H. Shull (1914) beschritten, der bei *Melandrium* Bestimmungen mit Hilfe des Milton-Bradley'schen Farbenkreisels ausgeführt hat[1]. Oder man vergleicht die Blattfarbstoffe quantitativ, roh, alle zusammen, wie ich es seit 1902 an den alkoholischen Lösungen mit Hilfe des Kolorimeters getan habe, oder man trennt sie und bestimmt sie mit den Methoden Willstätters quantitativ. Dies wäre natürlich stets das beste.

Durch Willstätters und Stolls Untersuchungen über Chlorophyll (1913) steht unsere Kenntnis der Blattfarbstoffe auf festerem Boden als je vorher. Es sind in den grünen Pflanzen nur 2 grüne Chlorophylle, *a* und *b*, und 2 gelbe Carotinoide, Xanthophyll und Carotin, vorhanden. Die Dinge liegen also relativ einfacher, als man vielfach angenommen hatte. Das Verhältnis der 4 Komponenten fanden die Verfasser bei den untersuchten typisch grünen Pflanzen stets ähnlich: wenigstens waren die Unterschiede zwischen ungleichen Blättern derselben Pflanze, aufs Trockengewicht bezogen, viel größer als zwischen verschiedenen Pflanzenarten.

Die Erfüllung meines Wunsches, die verschiedenen Sippen und Sippenbastarde auf diese Weise zu untersuchen und untersuchen zu lassen, ist durch den Krieg einstweilen verhindert worden. Ich kann nur Angaben über den alkoholischen Blattauszug und seine allbekannte Entmischung mit Petroläther machen. Doch lassen sich schon daraus einige Schlüsse ziehen.

Die von Shull angewendete Methode des Vergleiches hat den Vorzug, daß sich jeder mit Hilfe der gleichen Norm, z. B. des gleichen Farbenkreisels, die beobachtete Nuance wieder vergegenwärtigen kann. Sie gewährt aber gar keinen Einblick in die absolute und relative Menge der verschiedenen Blattfarbstoffe. Es ist vor allem nicht außer acht zu lassen, daß selbst auffällige, scheinbar qualitative Unterschiede nur quantitativ bedingt sein können, weil dieselbe rohe Chlorophyllösung beim Verdünnen (also bei abnehmender Konzentration in gleich dicker Schicht oder bei gleicher Konzentration in abnehmender Schichtdicke) immer gelber wird, genau wie es eine rote

---

[1] und ganz neuerdings O. Drude (1916), der für *Cucurbita* den im Erscheinen begriffenen Ostwaldschen Farbenatlas benutzte.

Hämoglobinlösung unter den gleichen Umständen auch tut. Die charakteristische Farbe einer gelbgrünen Sippe kann also entweder durch Abnahme der Intensität aller Farbstoffe oder durch die alleinige oder doch überwiegende Abnahme nur der beiden Chlorophylle zustande kommen oder gleichzeitig auf beide Wege.

Ein Beispiel für den ersten Fall ist die typische *chlorina*-Sippe bei *Mirabilis Jalapa*, *Urtica pilulifera*, *Tropaeolum majus* usw. Sie sieht gegenüber der normalgrünen Stammform entschieden hellgelbgrün aus. Vergleicht man aber die alkoholischen Blattauszüge beider kolorimetrisch, so stellt sich heraus, daß der Unterschied ganz oder fast ausschließlich durch die verschiedene Konzentration aller Farbstoffe bedingt wird. Zu jeder bestimmten Schichtdicke des *chlorina*-Auszuges läßt sich eine Schichtdicke des *typica*-Auszuges finden, bei der die beiden aneinanderstoßenden, halbkreisförmigen Felder des Dubosqschen Kolorimeters völlig oder fast völlig gleich sind. Dabei bleiben die beiden Schichtdicken annähernd proportional.

Für den zweiten Fall ist die Sippe *peraurea* der *Urtica urens*, die wir in der folgenden Mitteilung kennen lernen werden (S. 254), ein Beispiel (und wohl auch Baurs *Antirrhinum majus aureum*). Hier sind im Kolorimeter die beiden Lösungen (aus jungen, normalen Pflanzen) nicht wirklich vergleichbar zu bekommen; die *peraurea*-Lösung ist stets gelber. Je dicker die Schichten sind, desto augenfälliger ist der Unterschied; je dünner sie werden, desto ähnlicher wird ihr Aussehen (weil die Lösung der Chlorophylle *a* und *b* um so gelber wird, je dünner die Schicht wird). Es bleibt aber stets ein auffallender Unterschied bestehen.

Schon Kränzlin (1908, S. 58) hat mit Tswetts Adsorptionsmethode für verschiedene, auf ihre Vererbung nicht untersuchte, gelbgrüne Sippen (»*aurea*« von *Ptelea trifoliata*, *Ligustrum vulgare* usw.) angegeben, daß im allgemeinen weniger Farbstoffe vorhanden seien, die Xanthophylle aber fast gleich blieben oder gar etwas zunähmen. In einer Untersuchung aus dem Jahre 1915 (S. 325) haben dann Willstätter und Stoll unter anderm auch den Chlorophyllgehalt und die Carotinoide für die gelbgrüne *Sambucus nigra aurea* (die, soviel ich weiß, auf ihr genetisches Verhalten noch nicht untersucht ist) bestimmt und gefunden:

| 10 g frische Blätter | Chlorophyll | Prozente | Xanthophyll | Prozente | Carotin | Prozente |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *typica* | 18.3 mg | *100* | 1.45 mg | *100* | 0.89 mg | *100* |
| *aurea* | 0.4 mg | *4* | 0.71 mg | *41* | 0.14 mg | *16* |

oder in Prozenten der gesamten Farbstoffmenge:

| 10 g frische Blätter | Chlorophyll | Xanthophyll | Carotin | zusammen |
|---|---|---|---|---|
| *typica* | 89 | 7.0 | 4.3 | 100 |
| *aurea* | 32 | 57.0 | 11.0 | 100 |

Für einige andere »*aurea*«-Sippen (von *Quercus Robur* und *Acer Negundo f. versicolor*) geben sie (S. 329) für frische Blätter nur den ebenfalls relativ sehr geringen Chlorophyllgehalt von 7.5 und 13.5 Prozent der normalen Sippen an.

### b. Die *xantha*-Sippe.

Bei der Sippe *xantha* fehlen nun die beiden Chlorophylle ganz oder fast ganz, während die Carotinoide (Xanthophyll und Carotin) gebildet werden und zunächst zusammen wahrscheinlich sogar in etwas größerer Menge vorhanden sind. Stellt man aus gleichen Gewichtsteilen[1] gleich alter Kotyledonen der Sippen *typica*, *chlorina* und *xantha* alkoholische Auszüge her und schüttelt in gleich weiten Reagiergläsern je einen Teil mit zwei Teilen Petroläther und etwas Wasser, so ist die alkoholische (vor allem das Xanthophyll enthaltende) Schicht aus der *xantha* sehr viel intensiver gelb, mit Stich in Orange, als die aus der *chlorina*, und selbst noch merklich stärker als die aus der *typica* (welch letztere gegenüber der aus der *chlorina* ganz entschieden dunkler ist).

Die Ausbildung der *xantha*-Früchtchen und ihre Keimung erfolgt so gut wie jene der Früchtchen, die normale Pflanzen geben. Das geht aus der auffallenden Übereinstimmung hervor, die zwischen der berechneten und beobachteten Prozentzahl *xantha*-Individuen beim Spalten ihrer Bastarde besteht (Tab. 5), läßt sich übrigens auch direkt an den Keimprozenten der Früchte von *xantha*-abspaltenden Heterozygoten und von *xantha*-freien Homozygoten derselben Herkunft zeigen (S. 244).

Die Keimlinge haben oft intensiv und rein gelbe Kotyledonen. Manche sind etwas grünlichgelb, selten fast *chlorina*-ähnlich. Dies Verhalten erfordert noch ein eingehendes Studium (vgl. übrigens S. 241 Anm). Nie treten dazwischen chlorotische oder albinotische Sämlinge auf, die ich bei *Mirabilis Jalapa* bis jetzt nur in der Nachkommenschaft der Sippe *albomaculata* gesehen habe.

---

[1] Es handelte sich stets um Frischgewicht. Das Trockengewicht fand ich, unerwarterweise, bei *typica* am niedrigsten, bei *xantha* am höchsten: *typica* (1.09 g) = 7.89 Prozent, *chlorina* (0.49 g) = 9.72 Prozent, *xantha* (0.455 g) = 9.87 Prozent des Frischgewichtes. PLESTER (1912, S. 36) hatte bei erwachsenen Pflanzen das Trockengewicht der *chlorina* etwas niedriger als das der *typica* gefunden (als Mittel aus je 4 Bestimmungen zu 15.39 statt 15.51 Prozent).

Die Kotyledonen wachsen heran, bleiben aber in ihrer Entwicklung hinter *chlorina* und *typica* zurück. Fig. 5 zeigt einen Saattopf mit *chlorina*- und den mit × bezeichneten *xantha*-Sämlingen. Ich habe auch bei einer Anzahl von Sämlingen der *typica*, *chlorina* und *xantha* derselben Aussaaten die Breite des größeren Kotyledos gemessen und teile in der kleinen Tabelle 3 die Ergebnisse mit.

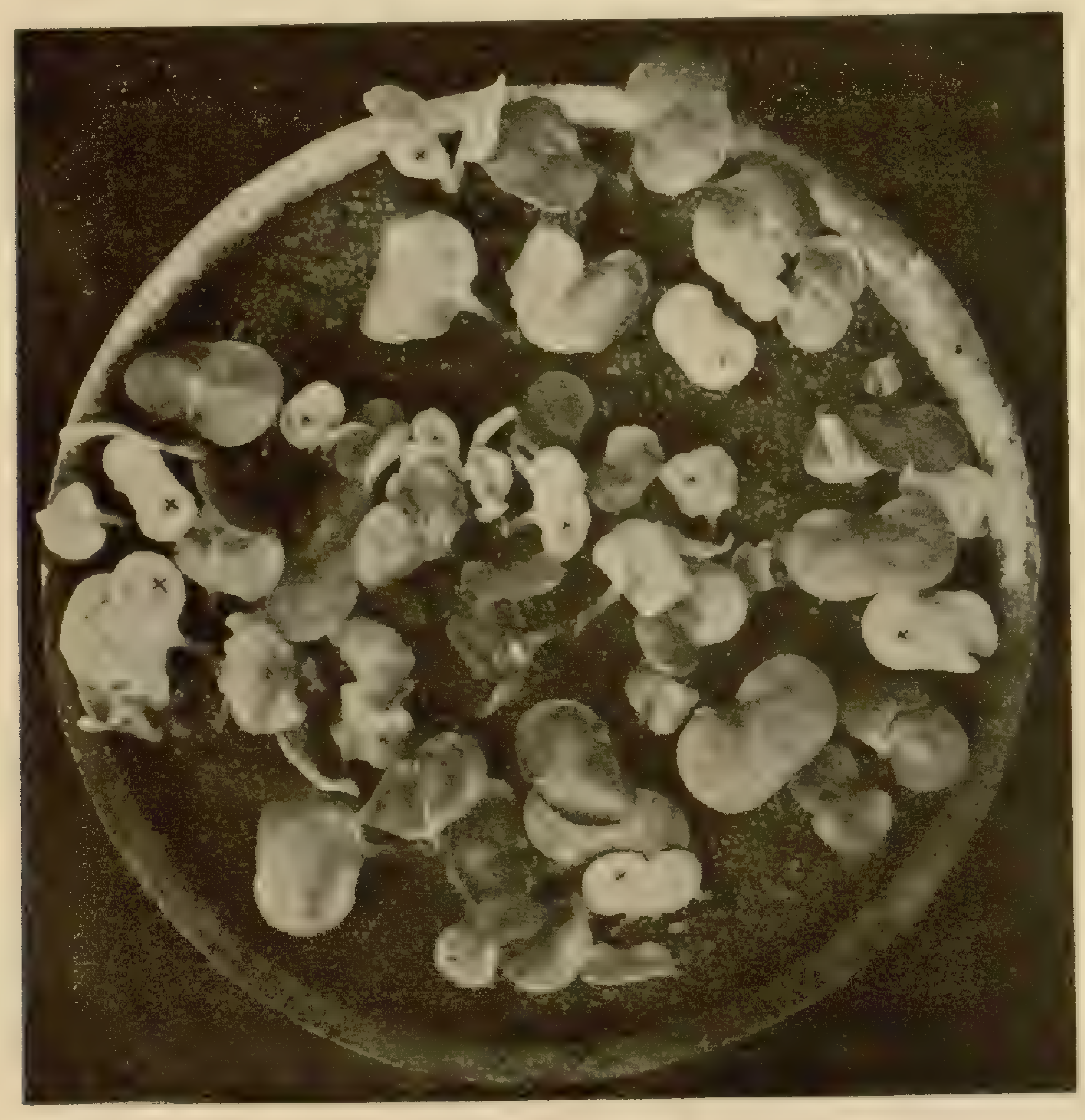


*Fig. 5.* Saattopf mit *chlorina*- und *xantha*-Sämlingen (×) der *Mirabilis Jalapa*.

Tabelle 3.

| mm | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 | 39 | Mittel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *typica* (131) ........ | — | — | 2 | 2 | 1 | 7 | 6 | 15 | 22 | 29 | 24 | 15 | 7 | 1 | 29.6 |
| *chlorina* (126) ...... | — | 1 | — | 1 | 8 | 6 | 9 | 18 | 33 | 33 | 14 | 3 | — | — | 28.0 |
| *xantha* (103) ....... | 2 | 3 | 8 | 7 | 8 | 23 | 24 | 23 | 5 | — | — | — | — | — | 22.7 |

Die starke Asymmetrie der Kurven rührt natürlich davon her, daß neben fertig ausgebildeten Kotyledonen auch welche gemessen wurden, die noch im Wachstum begriffen waren. Auch die Plumula entwickelt sich noch, und das erste Laubblattpaar kann über 1 cm lang werden, ehe der Keimling eingeht. Die Farbe verbleicht allmählig zu gelblich, ehe das Absterben bei den Kotyledonen vom Rande her beginnt. Pfropft man aber die *xantha*-Sämlinge auf normale Sprosse, so kann man sie nicht nur am Leben erhalten, sondern sich auch, wenngleich langsam, weiterentwickeln sehen; die intensiv gelbe Farbe macht auch dann allmählich einem Elfenbeinweiß Platz. Die in Fig. 6 abgebildeten Pfropfungen aus dem Jahre 1914 haben es noch zur Bildung der ersten, einige Millimeter langen Blütenknospen gebracht, ehe die Versuche abgebrochen werden mußten. Es muß auf diese Weise möglich sein, Nachkommen der *xantha*-Sämlinge zu erzielen.

*Fig.* 6. *Mirabilis Jalapa xantha* als Sämlinge auf *M. J. chlorina* gepfropft. Die *xantha*-Reiser heben sich durch ihre weiße Farbe gut ab; die Zweige der Unterlage sind etwas abgedeckt worden.

Das Gelingen der Pfropfungen hängt davon ab, daß die Sämlinge nicht schon zu alt sind und noch genug Reservematerial enthalten.

Die *xantha* vererbt sich, wie wir gleich sehen werden, als Rezessive nach dem einfachen monohybriden Schema und ist sehr wahrscheinlich identisch mit manchen gelben, nicht lebensfähigen Sippen, wie sie z. B. bei Roggen und Gerste von Nilsson-Ehle (1913) beobachtet und in ihrem genetischen Verhalten beschrieben worden sind, aber nicht mit allen gelben Sippen, so nicht mit den Homozygoten des *Antirrhinum majus aureum*, wie wir noch sehen werden, auch nicht mit den gelblichweißen Sämlingen des Mais, die später ganz ergrünen können, und über die Emerson (1912, S. 93) und Miles (1915, S. 198) Mitteilungen gemacht haben.

### c. Das Verhältnis der Chlorophyllsippen zueinander.

Ehe wir auf die Vererbungserscheinungen der *xantha* eingehen, können wir, ohne einer exakten quantitativen Analyse der Blattfarbstoffe vorzugreifen, zusammenfassend über die Sippen, die durch Merkmale der Blattfarbstoffe verschieden sind, bei *Mirabilis Jalapa* und wohl allgemein, sagen: Von der *typica* leiten sich mindestens zwei Sippenreihen ab. Die eine zeigt eine allgemeine und annähernd gleichmäßige, bleibende Abnahme aller Farbstoffe, die andere im wesentlichen nur eine Abnahme der beiden Chlorophylle. In die erste Reihe gehört z. B. *chlorina* und *semichlorina* (der *pallida* Shull 1914, S. 51 bei *Melandrium* ähnlich[1]), am Ende steht eine *chlorotica* und eine *albina*-Sippe. In die andere gehört *peraurea*; an ihrem Ende steht die *xantha*. Vielleicht findet sich auch noch eine dritte Reihe, in der die gelben Farbstoffe stärker abnehmen als die grünen, oder vermittelnde Reihen. Wir können uns das verschiedene Verhalten der Sippen an dem Schema Fig. 7 klar machen, bei dem die Länge der Striche *c* die Menge der Chlorophylle und die Länge der Striche *x* die Menge der Carotinoide bei den übrigen Sippen angeben soll, im Verhältnis zu der Menge bei der in die Mitte gestellten *typica*. Die Längen können einstweilen zum Teil nur ganz schätzungsweise richtig sein. Die aufgeführten Sippen stellen nur einen Bruchteil der wirklich vorhandenen dar, mögen aber hier genügen.

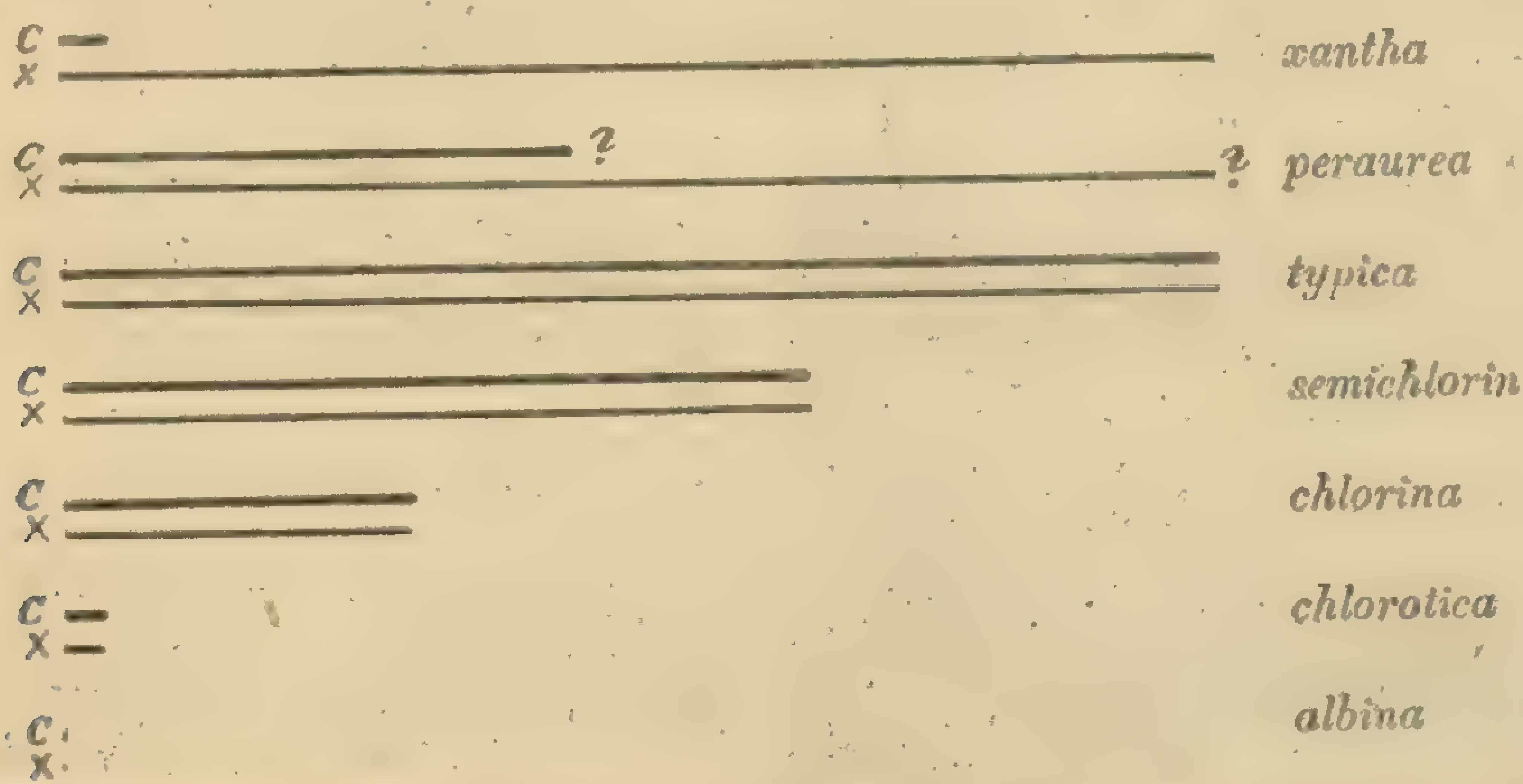


*Fig. 7.* Schema, den Gehalt an Chlorophyll (*c*) und Carotinoiden (*x*) für verschiedene Chlorophyllsippen annähernd versinnlichend. Vgl. den Text.

Die Sachlage wird dadurch noch komplizierter, daß sich das Verhältnis der grünen und gelben Farbstoffe während der Entwicklung als erbliches Merkmal verschieben kann. So wird, wie wir noch sehen werden, die *peraurea*-Sippe der *Urtica urens* zuletzt der *chlorina*-Sippe ähnlich[2], indem später mehr grüne Farbstoffe gebildet werden (S. 260), und umgekehrt gibt es bei *Mirabilis Jalapa chlorina* eine *aurata*-Sippe, bei der die Menge der gelben Blattfarbstoffe so zunimmt, daß die älteren, dem vollen Lichte ausgesetzten Blätter goldig überlaufen sind. Sie ist wohl mit der »goldenen« Sippe des Mais identisch, die Emerson (1912) und Miles (1915, S. 202) beschrieben haben.

Außer durch diese im Ablauf der Ontogenie auftretenden Veränderungen wird die Unterscheidung der Blattfarbensippen noch ganz besonders erschwert durch den großen Einfluß, den die äußeren Bedingungen auf die Ausbildung der Farbstoffe haben, und der bei den farbstoffreichsten Sippen am auffälligsten ist (1909a, S. 293). Dabei wird nicht nur die Gesamtmenge der Blattfarbstoffe sondern auch ihr relatives Verhältnis getroffen, wie aus den exakten vergleichenden Untersuchungen Willstätters und Stolls (1913) für Licht- und Schattenblätter hervorgeht, auch wenn ihr Material vielleicht nicht immer genetisch einheitlich war[1].

---

[1] Die *semichlorina* hat etwa soviel Chlorophyll wie die *pallida* und gibt, wie diese, mit *chlorina typica*-farbige Bastarde, spaltet aber anders.

[2] Derselbe Erfolg kann durch bestimmte äußere Bedingungen schon bei Keimlingen erreicht werden.

Der Einfluß des mehr oder weniger freien Standes der Versuchspflanzen ist z. B. gerade bei *Mirabilis* sehr wirksam. Sie werden auf den meterbreiten Beeten in drei Reihen ausgepflanzt, und die Mittelreihe ist immer durchschnittlich heller grün als die Seitenreihen. Gerade hier ist es deutlich, daß es zur Unterscheidung der Sippen nicht bloß darauf ankommt, sie unter den gleichen äußeren Bedingungen zu ziehen, wie man oft sagt, sondern daß man auch die Bedingungen aufsuchen muß, die für die Unterscheidung am günstigsten sind, auf die die verschiedenen Genotypen am verschiedensten reagieren.

Neben dem Verhalten der Farbstoffe der reinen Sippen ist stets auch das Verhalten bei der Bastardierung zur Charakterisierung heranzuziehen, natürlich mit möglichst eingehender Analyse. Ein gutes Beispiel für ihre Notwendigkeit hat jüngst Trow (1916, S. 65) gegeben. Er hat bei *Senecio vulgaris* außer Pflanzen, die im Verhältnis 3 : 1 in *typicae* und Albinos spalteten, auch solche gefunden, die im Verhältnis 15 : 1 Albinos hervorbrachten. Es liegen jedoch keine verschiedenen *albina*-Sippen vor, wie man zunächst denken könnte, sondern das normale Grün kommt genetisch auf verschiedene Weise zustande. Es gibt zwei Faktoren, *A* und *B*, von denen jeder für sich allein (*AAbb* und *aaBB*) schon normales Grün gibt, und beide zusammen (*AABB*) tun es auch. Wenn beide fehlen (*aabb*), ist der Sämling albinotisch. Ist eine Pflanze nur in einem Faktor heterozygotisch, und fehlt der andere (*Aabb* oder *aaBb*), so ist sie normal grün und spaltet im Verhältnis 3 *typica* : 1 *albina*. Ist sie hinsichtlich beider Faktoren heterozygotisch (*AaBb*), so tritt in der Nachkommenschaft auf 15 grüne Pflanzen nur 1 Albino auf. Hat sie endlich die Erbformel *AaBB* oder *AABb*, so ist sie konstant grün, wie wenn sie die Erbformel *AABB* hat.

---

[1] Die Schattenblätter, stets wasserreicher, waren im Gehalt an Chlorophyll *a* fast unverändert, an Chlorophyll *b* besser daran als die Lichtblätter, ihr Carotingehalt war auffällig geringer, der an Xanthophyll nur wenig verändert. Untersucht wurden *Sambucus nigra, Aesculus Hippocastanum, Platanus acerifolia* und *Fagus silvatica*.

Zwei entsprechende Faktoren für Grün liegen mir bei *Urtica pilulifera typica* vor; ich fand Pflanzen, die (nach der Korrektur, die durch die teilweise Fremdbestäubung nötig gemacht wird und leicht durchführbar ist) entweder etwa 25 Prozent oder etwa 6.25 Prozent chlorotische Sämlinge hervorbrachten. Die Ausarbeitung in Einzelkultur wird wegen der großen technischen Schwierigkeiten noch einige Zeit erfordern.

### d. Erbformeln und Phylogenie.

Hinsichtlich der Erbformeln sei noch folgendes vorausgeschickt. Ich hatte ursprünglich eine Anlage *C* für die Sippe *chlorina*, eine darauf epistatische Anlage *V* für die Sippe *variegata* und eine wieder darauf epistatische Anlage *G* für die Sippe *typica* angenommen (1909a, S. 308), so daß also *chlorina CCvvgg*, *typica CCVVGG* oder *CCvvGG* wäre. Damit ließen sich alle mir damals bekannten Tatsachen gut erklären. Später hat E. Baur nach seinen Versuchen mit Chlorophyllsippen bei *Antirrhinum* (1910b, S. 89) die Anlagen nicht als epistatisch, sondern als Steigerungsfaktoren angesprochen. Er nahm nun einen Faktor *Z* an, dessen Anwesenheit Voraussetzung dafür ist, daß überhaupt eine Färbung erfolgt, und der Gelb gibt; *zz* ist farblos, *Zz* und *ZZ* sind gelb und alle drei nicht lebensfähig. Dann einen Faktor *Y*, der nur wirkt, wenn *Z* wenigstens einmal vorhanden ist und in *ZZYY* eine *chlorina*-Färbung bedingt. Endlich einen Faktor *N*, der in Verbindung mit *Z* und *Y* teils normales Grün gibt (*ZZYYNN*), teils die gelbgrüne *aurea* (*ZZYyNN*). Shull (1914) schloß sich im wesentlichen Baur an. Auch ich bin bald zur Überzeugung gekommen, daß die epistatischen Faktoren nicht alle Erscheinungen erklären.

Wir werden uns im folgenden, der Einfachheit halber, Baur anschließen und mit ihm einen Faktor für die gelben Farbstoffe (nicht noch einen besonderen mit Shull [1914] für »Farbstoffbildung überhaupt«) annehmen und ihn mit *Z* bezeichnen, obwohl er von dem *Z* in Baurs *Antirrhinum majus aureum* vielleicht verschieden ist (S. 263). Dann einen Faktor für *chlorina*, für den wir aber den Buchstaben *C* beibehalten werden, weil *Y* besser mit der *aurea*-Sippe verbunden bleibt, die mit der echten *chlorina* bei *Mirabilis* wohl nichts zu tun hat. Endlich den Faktor, der *chlorina* zu *typica* steigert, und den auch wir *N* nennen. Dann ist die *Mirabilis Jalapa typica NNCCZZ*, die *chlorina nnCCZZ* und die *xantha nnccZZ*.

Dabei dürfen wir freilich nicht vergessen, daß zwischen den Faktoren *C* und *N* nach dem, was wir jetzt wissen, ein wesentlicher Unterschied besteht. *N* läßt sich auch bei *Mirabilis* als einfacher Steigerungsfaktor auffassen, der nur wirkt, wenn $C$ vorhanden ist[1]. *Chlorina* dagegen ist nicht einfach $ZZ +$ ein Etwas, denn es ist bei ihr nicht nur die Menge der grünen Farbstoffe größer als bei der *xantha*, sondern auch die Menge der gelben herabgesetzt (S. 238). Dagegen könnte man sich die *peraurea* aus der *xantha* durch eine solche einfache Steigerung der schon in Spuren vorhandenen Chlorophyllmenge durch ein $N$ entstanden denken, ohne wesentliche Änderung der gelben Farbstoffe, wozu dann freilich wohl ein anderes $N$ als Steigerungsfaktor gehören müßte. Da wir einstweilen doch keinen Einblick in eine möglicherweise vorhandene korrelative Beeinflussung der Faktoren für Grün und Gelb untereinander haben, wollen wir hier nicht so viel Gewicht auf diesen Umstand legen, um die sonst so gut passende Bezeichnungsweise zu verlassen.

Auch eine andere berechtigte Überlegung soll uns nicht dazu veranlassen.

Fast allgemein nimmt man an, daß aus den normal grünen *typica*-Sippen durch Wegfall von Faktoren die Sippen mit verschiedener Laubfarbe entstanden sind, also aus *typica* $ZZCCNN$ durch Ausfall von $NN$ die *chlorina*, daraus durch Ausfall von $CC$ die *xantha* und daraus endlich durch Ausfall von $ZZ$ die *albina*. Diese gewöhnliche Auffassung ist aber kaum richtig. Es läßt sich gelegentlich zeigen, daß überhaupt kein Wegfall von Faktoren vorliegen kann.

Bei einer *chlorina* fand ich z. B. einmal auf einem Blatt einen ziemlich großen, typisch grünen Fleck. Er genügt als Beweis dafür, daß bei der *chlorina* das typische Grün nicht durch Wegfall eines Faktors $N$ herabgesetzt ist, sondern daß die Möglichkeit zu seiner Bildung gegeben, es nur in der Entwicklung gehemmt ist und gelegentlich wieder auftreten kann. Fig. 8 stellt den Fleck in natürlicher Größe dar. Die Pflanze, die ihn aufwies, hatte außer diesem Blatt über 400 reine *chlorina*-Blätter gebildet und zeigte auch im folgenden Jahre nur solche. Sie stammte aus dem Versuche 1534 bzw. 12243 der gleich zu besprechenden größten *xantha*-Versuchsreihe (S. 243) und hatte einen ganz reinen Stammbaum und 24 reine *chlorina*-Geschwister. Von *variegata*-Pflanzen war sie schon dadurch verschieden, daß bei diesen die dunkelgrünen Flecke um so kleiner werden, je weniger (seltener) sie gescheckt sind.

---

[1] Auffallend bleibt es vom physiologischen Standpunkt, daß $NN$ und $Nn$ nur die Chlorophyllmenge von $nnCCZZ$ steigern kann und nicht auch die, freilich nur minimale Bildung grüner Farbstoffe der *xanthae* mit den Erbformeln $NnccZZ$ und $NNccZZ$, also genau auf $C$ abgestimmt zu sein scheint. Vielleicht haben die Schwankungen des Stiches in Grün bei *xantha* (S. 235) doch etwas hiermit zu tun.

Diese und ähnliche Erscheinungen lassen sich noch in doppelter Weise erklären. Einmal könnten die Faktoren (in unserem Fall der Steigerungsfaktor $X$) statt wegzufallen, nur inaktiv, latent, geworden sein, oder es könnten Hemmungsfaktoren die Bildung des normalen Grün mehr oder weniger weit herabsetzen, wobei Endstufen, wie *xantha* z. B. eine ist, über Mittelglieder (*peraurea*) durch mehrere Faktoren oder direkt durch einen Faktor erreicht worden wären. So oder so könnte die *chlorina* entstanden sein, und der grüne Fleck wäre im ersten Fall durch Wiederaktivwerden, im zweiten durch Latentwerden auf beschränktem Areal zu erklären.

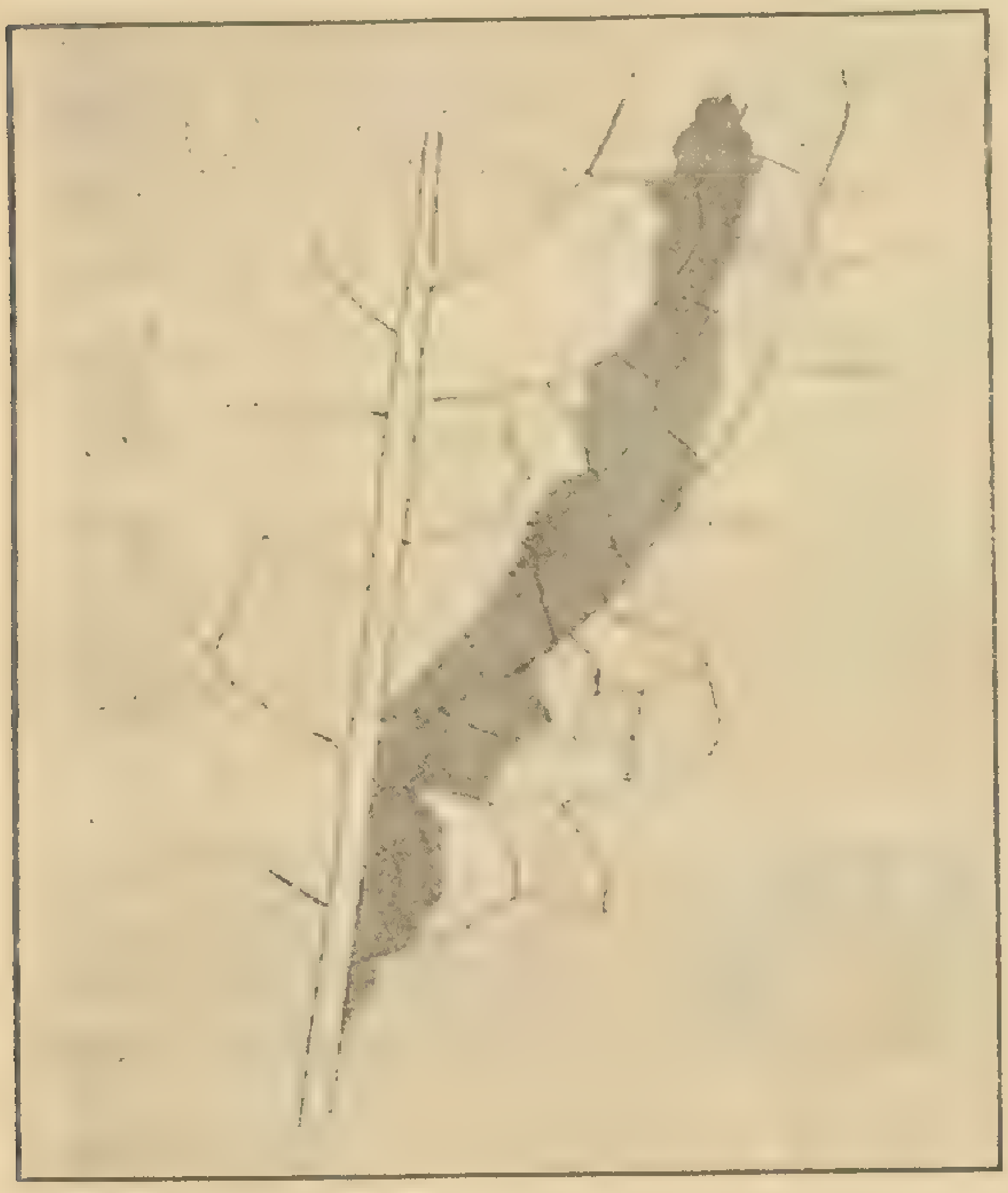


*Fig. 8.* Ein auf einem Blatt von *Mirabilis Jalapa chlorina* aufgetretener typisch grüner Fleck. (Natürliche Größe.)

Die erste Annahme (daß die Faktoren, statt wegzufallen, latent würden) setzt — wie jene, daß die Faktoren wegfallen — voraus, daß *albina* und *xantha* die Ausgangspunkte zweier phylogenetischer Entwicklungsreihen seien, aus denen durch Hinzutritt immer neuer Faktoren schließlich jedesmal *typica* würde. Denn die Faktoren, die der Reihenfolge nach wegfallen sollen, müßten doch einmal in derselben, bestimmten Reihenfolge entstanden sein.

Es scheint mir nun sehr fraglich, ob vom phylogenetischen Gesichtspunkt aus diese Ansicht gehalten werden kann, ob z. B. die Organismen, die sich jetzt photosynthetisch ernähren, zuerst nur gelbe Farbstoffe entwickelt haben, oder ob zunächst Organismen mit dem Grün der *chlorina* entstanden sind und daraus erst normal grüne, um von weiteren, sicher vorhandenen Zwischenstufen abzusehen.

Für das Eintreten einer Hemmung spricht auch, daß bei manchen chlorotischen, nicht lebensfähigen Sippen die Fähigkeit zur Farbstoffbildung sicher nicht fehlt, sondern erst allmählich abnimmt und verlorengeht. So bei jenen des *Taraxacum vulgare* und des *Senecio vulgaris*, wie sie mir vorliegen. Alle Embryonen, die normalen und die albinotischen, sind in den Samen natürlich farblos und ergrünen beim Keimen, so daß auch die *chlorotica*-Sämlinge ausgesprochen hellgrün aussehen, wenn sie die Kotyledonen entfalten, und die Unterscheidung von gleichaltrigen normalen Sämlingen noch eine Zeitlang nicht leicht sein kann. Erst allmählich wird die Farbe blasser und blasser, und die *chloroticae* gehen dann relativ rasch ein. Die Hemmung der Farbstoffbildung ist hier ganz deutlich und tritt relativ spät ein; man wird in anderen Fällen, wo die Keimlinge von vornherein völlig farblos sind, annehmen dürfen, daß sie ebenfalls, nur viel früher, wirksam geworden sei. — Das Ausbleichen vor dem Absterben ist wohl als ein Verbrauch der Farbstoffe zu Ernährungszwecken zu deuten, ähnlich wie nach Stahl vor dem herbstlichen Laubfall das Chorophyll zerlegt und aus den Blättern gezogen wird.

## B. Die Vererbung der *xantha*-Sippe.

Die *xantha*-Sämlinge waren schon früher hie und da beobachtet worden; genauer wurden sie erst ab 1911 untersucht. Ich wähle aus den verschiedenen Versuchsreihen die umfangreichste aus.

Eine halbhohe (*humilis*) *chlorina flava* war 1910 nach sorgfältigem Putzen in gewohnter Weise mit Gaze gesäckt worden. Die Nachkommenschaft wurde 1911 als Versuch 11255 in zwei Partien aufgezogen. Die eine bestand aus 23 *chlorina* und 6 *xantha*, die andere aus 22 *chlorina* und 7 *xantha*, beide zusammen also aus 45 *chlorina* und 13 = 22 Prozent *xantha*. Das legte schon nahe, daß eine Heterozygote *chlorina* + *xantha* vorlag, die im Verhältnis 3 *chlorina* : 1 *xantha* aufspaltete. Die weiteren Versuche bestätigten das. Von diesen *Chlorinae* wurden 9 ausgewählt und gesäckt. Als 1912 ihre Nachkommenschaft als Versuch 12241—12249 aufgezogen wurde, erwiesen sich 4 (statt 3) als Homozygoten, gaben also nur *chlorina*, und 5 (statt 6) als Heterozygoten, die wieder *chlorina* und *xantha* hervorbrachten, und zwar, wie Tab. 4 zeigt, im Verhältnis 3 ; 1.

Tabelle 4.

| | Nummer des Versuchs | Gesamtzahl | *chlorina* | *xantha* | In Prozent |
|---|---|---|---|---|---|
| Homozygoten | 12243 | 50 | 50 | — | — |
| | 12246 | 18 | 18 | — | — |
| | 12247 | 36 | 36 | — | — |
| | 12248 | 22 | 22 | — | — |
| Heterozygoten | 12241 | 37 | 28 | 9 | 24 |
| | 12242 | 42 | 29 | 13 | 31 |
| | 12244 | 18 | 13 | 5 | 28 |
| | 12245 | 42 | 35 | 7 | 17 |
| | 12249 | 20 | 13 | 7 | 35 |
| | Zusammen | 159 | 118 | 41 | 26 |

Aus zweien dieser neuen Versuche, 12241 und 12242, waren wieder eine Anzahl *chlorinae*, 10 und 9, aufgehoben und gesäckt worden. Außerdem waren von ihnen auch noch Früchtchen geerntet worden, die aus nicht geschützten Blüten hervorgegangen waren (»Rohernte«). Als die Nachkommenschaft 1914 aufgezogen wurde, erwies sich von den 10 Pflanzen aus Versuch 12241 (Versuch 1480—1488 und 14280) nur eine als *chlorina*-Homozygote, die übrigen 9 waren Heterozygoten. Von den 9 Pflanzen aus Versuch 12242 (Versuch 1489—1497) stellten sich 4 als *chlorina*-Homozygoten und 5 als Heterozygoten heraus. Im ganzen kamen also auf 5 Homozygoten 14 Heterozygoten, während 6 Homozygoten und 13 Heterozygoten zu erwarten gewesen wären.

In Tab. 5 ist das Ergebnis der einzelnen Versuche zusammengestellt; es ist auch ein Wiederholungsversuch aus dem Jahre 1915 aufgenommen. — Daß die Resultate der Rohernte verwendbar sind, geht daraus hervor, daß in den Versuchen 1480—1488 und 14280 unter 1896 »rohen« Sämlingen nur 5 Bastarde auftraten, die an ihrer dunkelgrünen Blattfarbe kenntlich waren, und in den Versuchen 1489 bis 1497 sogar nur 2 unter 1178 rohen Sämlingen. Sie sind aus der Tabelle weggelassen. Ein normaler, die Fremdbestäubung vermittelnder Besuch der Blüten kam eben in Münster i. W., wo diese Versuche angestellt wurden, seltener vor als vorher in Leipzig oder später in Dahlem, so regelmäßig auch hier die Kronen am Grunde angebissen und ihres Honigs beraubt wurden.

Von den Homozygoten waren 942 Früchtchen ausgesät worden, von denen 726, also 77.7 Prozent, bestimmbare Keimlinge gaben. Von den 4111 Heterozygotenfrüchtchen (die ja zum Teil *xanthae* waren) konnten 3592, also 77.1 Prozent, bestimmt werden. Die *Xantha* keimte also ebensogut wie die *chlorina*, was übrigens schon aus der auffallenden Übereinstimmung zwischen der zu erwartenden (25) und der beobachteten (24.9) Prozentzahl *xantha*-Sämlinge (Tab. 5) hervorging.

1914 waren einige schon als heterozygotisch bekannte *chlorinae* zu Bastardierungen mit konstanten *typica*-Sippen, z. B. mit *gilvaroseostriata*, verwendet worden. Da die Heterozygoten, wie wir schon sahen, einfach nach dem Verhältnis 3 *chlorina* : 1 *xantha* aufspalteten, mußte die eine Hälfte der Eizellen der *chlorinae* die *chlorina*-Anlage, die andere Hälfte die *xantha*-Anlage übertragen, und es war zunächst zu erwarten, daß die Bastarde zur Hälfte *chlorina* + *typica*, zur Hälfte *xantha* + *typica* sein würden.

Äußerlich waren die 49 als Versuch 152 im Jahre 1915 aufgezogenen Bastarde alle *typica*; auf Abstufungen im Grün wurde damals nicht geachtet. 10 wurden in Töpfe gepflanzt, in einem Gewächs-

Tabelle 5.

| | Nummer des Versuchs | „Gesäckte“ Ernte | | | Rohernte | | | Zusammen | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Gesamtzahl | *xantha* | in Prozent | Gesamtzahl | *xantha* | in Prozent | Gesamtzahl | *xantha* | in Prozent |
| Homozygoten ... | 1487 | 22 | — | — | 51 | — | — | 73 | — | — |
| | 1489 | 76 | — | — | 144 | — | — | 220 | — | — |
| | 1491 | 44 | — | — | 213 | — | — | 257 | — | — |
| | 1492 | 18 | — | — | 16 | — | — | 34 | — | — |
| | 1495 | 91 | — | — | 151 | — | — | 242 | — | — |
| Heterozygoten .. | 1480 | 99 | 22 | *22* | 119 | 35 | *29* | 218 | 57 | *26* |
| | 1481 | 90 | 25 | *28* | 272 | 77 | *28* | 362 | 102 | *28* |
| | 157 | 168 | 41 | *24* | — | — | — | 168 | 41 | *24* |
| | 1482 | 90 | 25 | *28* | 414 | 101 | *24* | 504 | 126 | *25* |
| | 1483 | 99 | 18 | *18* | 181 | 38 | *21* | 280 | 56 | *20* |
| | 1484 | 130 | 30 | *23* | 201 | 42 | *21* | 331 | 72 | *22* |
| | 1485 | 115 | 31 | *27* | 224 | 59 | *26* | 339 | 90 | *27* |
| | 1486 | 49 | 22 | *45* | 190 | 42 | *22* | 239 | 64 | *27* |
| | 1488 | 66 | 14 | *21* | 160 | 33 | *21* | 226 | 47 | *21* |
| | 14280 | — | — | — | 135 | 37 | *27* | 135 | 37 | *27* |
| | 1490 | 88 | 25 | *28* | 257 | 55 | *21* | 345 | 80 | *23* |
| | 1493 | 42 | 8 | *19* | 116 | 39 | *34* | 158 | 47 | *30* |
| | 1494 | 28 | 8 | *29* | 45 | 13 | *29* | 73 | 21 | *29* |
| | 1496 | 78 | 22 | *28* | 102 | 23 | *23* | 180 | 45 | *25* |
| | 1497 | 68 | 17 | *25* | 134 | 34 | *25* | 202 | 51 | *25* |
| | Zus. ... | 1042 | 267 | *25.6* | 2550 | 628 | *24.6* | 3591 | 895 | *24.9* |

haus isoliert und selbstbefruchtet, aber ohne weiteren Schutz durch Gazesäcke. 1916 wurden die Nachkommen als Versuch 1616—1625 aufgezogen. Das Resultat ist in Tab. 6 zusammengestellt.

Tabelle 6.

| Nummer des Versuchs | Gesamtzahl | *typica* | | *chlorina* | | *xantha* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | in Prozent | | in Prozent | | in Prozent |
| 1617 | 59 | 46 | *75* | 13 | *25* | — | *0* |
| 1618 | 8 | 6 | | 2 | | — | |
| 1619 | 55 | 35 | | 20 | | — | |
| 1621 | 35 | 30 | | 5 | | — | |
| 1622 | 78 | 60 | | 18 | | — | |
| 1616 | 45 | 25 | *53* statt 56.25 | 11 | *21* statt 18.75 | 9 | *26* statt 25.00 |
| 1620 | 60 | 26 | | 21 | | 13 | |
| 1624 | 55 | 36 | | 6 | | 13 | |
| 1625 | 94 | 47 | | 16 | | 31 | |
| 1623 | 14 | 14 | | — | | — | |

## Schema.

| | | Männliche Keimzellen | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *NCZ* | *NcZ* | *nCZ* | *ncZ* | |
| Weibliche Keimzellen | *NCZ* | *NCZ*<br>*NCZ*<br>100<br>dunkelgrün<br>*typica* | *NCZ*<br>*NcZ*<br>100<br>dunkelgrün<br>3*t* : 1*x* | *NCZ*<br>*nCZ*<br>90<br>dunkelgrün<br>3*t* : 1*c* | *NCZ*<br>*ncZ*<br>95?<br>dunkelgrün<br>9*t* : 3*c* : 4*x* | *NCZ* |
| | *NcZ* | *NcZ*<br>*NCZ*<br>100<br>dunkelgrün<br>3*t* : 1*x* | *NcZ*<br>*NcZ*<br>0<br>gelb<br>*xantha* | *NcZ*<br>*nCZ*<br>95?<br>dunkelgrün<br>9*t* : 3*c* : 4*x* | *NcZ*<br>*ncZ*<br>0<br>gelb<br>*xantha* | *NcZ* |
| | *nCZ* | *nCZ*<br>*NCZ*<br>90<br>dunkelgrün<br>3*t* : 1*c* | *nCZ*<br>*NcZ*<br>95?<br>dunkelgrün<br>9*t* : 3*c* : 4*x* | *nCZ*<br>*nCZ*<br>30<br>gelbgrün<br>*chlorina* | *nCZ*<br>*ncZ*<br>30<br>gelbgrün<br>3*c* : 1*x* | *nCZ* |
| | *ncZ* | *ncZ*<br>*NCZ*<br>95?<br>dunkelgrün<br>9*t* : 3*c* : 4*x* | *ncZ*<br>*NcZ*<br>0<br>gelb<br>*xantha* | *ncZ*<br>*nCZ*<br>30<br>gelbgrün<br>3*c* : 1*x* | *ncZ*<br>*ncZ*<br>0<br>gelb<br>*xantha* | *ncZ* |
| | | *NCZ* | *NcZ* | *nCZ* | *ncZ* | |

Aufgenommen ist die Intensität des Grün (*typica* = 100), die Farbe und die Nachkommenschaft.
*t* = *typica*, *c* = *chlorina*, *x* = *xantha*.

Das Ergebnis des Versuches 1623 (lauter *typica*) ist bei der geringen Individuenzahl (14) nicht zu deuten[1]. Wir sehen deshalb von ihm ab. Im übrigen war etwa die Hälfte der Nachkommen ($^5/_9$) wirklich *typica* + *chlorina*, wie sich erwarten ließ, annähernd die Hälfte ($^4/_9$) aber spaltete in *typica*, *chlorina*! und *xantha*, und zwar offenbar im Verhältnis 9 *typica* : 3 *chlorina* : 4 *xantha* (gefunden 134 : 54 : 66, erwartet 143 : 47 : 63, oder, in Prozenten, 53 : 21 : 26 statt 56.25 : 18.75 : 25.00).

Es erklärt sich das ganz einfach, wenn wir als Erbformel annehmen (S. 240): für *typica* *NNCCZZ*, für *chlorina* *nnCCZZ* und für *xantha* *nnccZZ*. Die heterozygotische *chlorina* ist dann *nnCcZZ* und ihre Keimzellen sind teils *nCZ*, teils *ncZ*. Mit den Keimzellen der *typica*, deren Erbformel stets *NCZ* ist, entstehen teils (aus *nCZ* + *NCZ*) Pflanzen mit der Erbformel *NnCCZZ*, die nach dem Verhältnis 3 *typica* : 1 *chlorina* spalten, teils (aus *ncZ* + *NCZ*) Pflanzen mit der Erbformel *NnCcZZ*, die, da ja *N* nur wirkt, wenn *C* vorhanden ist, in

---

[1] Daß wirklich der Bastard vorgelegen hatte, ging aus der Blütenfarbe hervor.

9 *typica* : 3 *chlorina* : 4 *xantha* spalten müssen, wie das vorstehende Schachbrettschema zeigt.

Trifft die obige Annahme zu, so müssen die dunkelgrünen Pflanzen von viererlei Natur sein. $^4/_9$ (*NnCcZZ*) müssen wieder in *typica*, *chlorina* und *xantha* spalten, $^2/_9$ (*NnCCZZ*) in *typica* und *chlorina*, $^2/_9$ (*NNCcZZ*) in *typica* und *xantha*, und $^1/_9$ (*NNCCZZ*) muß konstant sein. Es wurden nun bei Versuch 1616, 1620, 1624 und 1625 von einer Anzahl *typica*-Pflanzen — teils nach Selbstbestäubung, teils als Rohernte — Früchtchen gesammelt und 1917 ausgesät. Die umfangreichste Versuchsreihe (1721—1745) setzt den Versuch 616 mit Selbstbestäubung fort. Ihr Ergebnis ist in Tab. 7 wiedergegeben.

Tabelle 7.

| Nummer des Versuchs | Gesamtzahl | *typica* | | *chlorina* | | *xantha* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | in Prozent | | in Prozent | | in Prozent |
| | | | *NnCcZZ.* | | | | |
| 1721 | 88 | 55 | 63 | 17 | 19 | 16 | 18 |
| 1722 | 183 | 92 | 50 | 37 | 20 | 54 | 30 |
| 1723 | 213 | 126 | 59 | 32 | 15 | 55 | 26 |
| 1724 | 297 | 168 | 57 | 56 | 19 | 73 | 24 |
| 1725 | 322 | 192 | 60 | 46 | 14 | 84 | 60 |
| 1731 | 234 | 130 | 56 | 43 | 18 | 61 | 26 |
| 1733 | 283 | 155 | 55 | 50 | 18 | 78 | 28 |
| 1735 | 149 | 84 | 56 | 27 | 18 | 38 | 26 |
| 1738 | 162 | 84 | 52 | 35 | 22 | 43 | 27 |
| 1739 | 199 | 102 | 51 | 44 | 22 | 53 | 27 |
| 1740 | 167 | 95 | 57 | 30 | 18 | 42 | 25 |
| 1741 | 168 | 89 | 53 | 31 | 18 | 48 | 29 |
| 1743 | 239 | 141 | 59 | 32 | 13 | 66 | 28 |
| 1744 | 133 | 73 | 55 | 25 | 19 | 35 | 26 |
| 1745 | 205 | 124 | 60 | 36 | 18 | 45 | 22 |
| Zus. ... | 3042 | 1710 | 56.21 | 541 | 17.78 | 791 | 26.00 |
| | | | *NNCcZZ.* | | | | |
| 1727 | 222 | 173 | 78 | — | — | 49 | 22 |
| 1736 | 133 | 90 | 68 | — | — | 43 | 32 |
| 1729 | 251 | 187 | 75 | — | — | 64 | 25 |
| Zus. ... | 606 | 450 | 74.26 | — | — | 156 | 25.74 |
| | | | *NnCCZZ.* | | | | |
| 1728 | 208 | 152 | 73 | 56 | 27 | — | — |
| 1730 | 263 | 194 | 74 | 69 | 26 | — | — |
| 1732 | 233 | 164 | 70 | 69 | 30 | — | — |
| 1734 | 167 | 130 | 78 | 37 | 22 | — | — |
| 1737 | 280 | 207 | 74 | 73 | 26 | — | — |
| 1742 | 165 | 130 | 79 | 35 | 21 | — | — |
| Zus. ... | 1316 | 977 | 74.24 | 339 | 25.76 | — | — |
| | | | *NNCCZZ.* | | | | |
| 1726 | 316 | 316 | 100 | — | — | — | — |

Von den 25 geprüften Pflanzen spalteten also 15 in *typica*, *chlorina* und *xantha*, 3 in *typica* und *xantha*, 6 in *typica* und *chlorina* und 1 war konstant. Statt im Verhältnis (4 : 2 : 2 : 1 oder) 11.1 : 5.6 : 5.6 : 2.8 sind die 4 Klassen im Verhältnis 15 : 3 : 6 : 1 aufgetreten. Bei der geringen Zahl ist die Übereinstimmung wohl genügend.

In Tab. 8 sind die Ergebnisse dieser Versuche mit jenen zusammengestellt, die als Fortsetzung von Versuch 1620 (1746—1781) und Versuch 1625 (1782—1795) gewonnen wurden, die aber, da es sich zum Teil um Rohernten, zum Teil um sehr kleine Individuenzahlen handelt (hie und da sogar weniger als 10) nicht im einzelnen aufgeführt werden sollen.

Tabelle 8.

| Klasse | Nachkommen | Zahl der geprüften *typica*-Pflanzen aus | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Versuch 1721—1745 | Versuch 1746—1781 | Versuch 1782—1795 | Zusammen | Berechnet |
| I | *typica* + *chlorina* + *xantha* | 15 | 10 | 3 | 28 | 33.3 |
| II | *typica* + *xantha* ........ | 3 | 12 | 1 | 16 | 16.7 |
| III | *typica* + *chlorina* ....... | 6 | 8 | 7 | 21 | 16.7 |
| IV | *typica* ............... | 1 | 6 | 3 | 10 | 8.3 |
| | Zusammen | 25 | 36 | 14 | 75 | 75.1 |

Das beobachtete und das berechnete Verhältnis stimmen wieder annähernd überein. Ist die Zahl der Individuen eines Versuches zu klein, was hier und da der Fall gewesen sein wird, so muß, wie leicht verständlich, die Klasse I am ehesten zu klein ausfallen und die Klasse IV am ehesten zu groß (bei letzterer betrug die Individuenzahl der hierher gerechneten Versuche 316, 27, 20, 18, 12, 12, 10, 8, 7, 5).

## C. Die Laubfarbe der *xantha*- und *chlorina*-Bastarde.

Die Heterozygoten *typica* + *chlorina* sind, wie wir schon wissen (1903, S. 602), mit ziemlicher Sicherheit an ihrem durchschnittlich helleren Grün von den *typica*-Homozygoten zu unterscheiden. Sie zeigten 87—91 Prozent der Farbstoffmenge der *typica*. Alle Versuche, auch die Heterozygoten *chlorina* + *xantha* schon nach dem Aussehen von den *chlorina*-Homozygoten zu trennen, waren vergeblich. Der kolorimetrische Vergleich der alkoholischen Chlorophyllauszüge aus gleichen Blattflächen und aus gleichen Blattgewichten gab keine irgendwie merkliche, konstante Differenz zwischen beiden. Ebensowenig gelang die Unterscheidung bei den Heterozygoten *typica* + *xantha*. —

Die gleiche Erfahrung hatte schon Nilsson-Ehle (1913, S. 293, 298) bei Roggen und Gerste, an den Heterozygoten *typica + xantha* und *typica + albina* gemacht.

Statt die Blattauszüge von Pflanzen, deren Nachkommenschaft bekannt war, kolorimetrisch zu vergleichen, schlug ich 1917 einen anderen Weg ein, der mir besonders objektiv schien. Ich suchte zunächst in den drei Versuchen 1727, 1729 und 1736 (Tab. 7), die nach dem Ergebnis ihrer Aussaat außer *typica* nur *typica + xantha*-Heterozygoten enthalten konnten, eine Anzahl Sämlinge aus, die mir besonders dunkellaubig und besonders hellaubig schienen, oder (in Versuch 1736) nur eine Anzahl besonders dunkellaubiger Pflanzen, und erntete von ihnen die spontan gebildeten Früchtchen. Die Aussaat erfolgte noch im Spätherbst und Winter; das Ergebnis ist in Tab. 9 zusammengestellt.

### Tabelle 9.

$t$ = *typica*, $x$ = *xantha*.

| Aus Versuch: | Von dunkler grüner *typica* waren | | Von heller grüner *typica* waren | |
|---|---|---|---|---|
| | Heterozyg. $t+x$ | Homozyg. $t$ | Heterozyg. $t+x$ | Homozyg. $t$ |
| 1727 | 9 | 3 | 8 | 3 |
| 1729 | 10 | 6 | 18 | 8 |
| 1736 | 4 | 6 | — | — |
| Zusammen. | 23 | 15 | 26 | 11 |
| Prozent ... | *61* | *39* | *70* | *30* |
| Erwartet .. | *66.6* | *33.3* | *66.6* | *33.3* |

Sind *typica* und der Bastard *typica + xantha* ununterscheidbar, so muß der reine Zufall die Hetero- und Homozygoten auf Hellgrün und Dunkelgrün gleichmäßig verteilen; innerhalb jeder nach der Färbung gebildeten Gruppe müssen sie dann im Verhältnis 2 : 1 auftreten. Für die beiden ersten Versuche trifft das auch so gut zu, als man es bei der kleinen Zahl erwarten kann; bei dem dritten sind zuviel Homozygoten und zuwenig Heterozygoten vorhanden, was aber auch noch rein zufälliger Natur sein kann. Der Färbungsunterschied unter den Sämlingspflanzen war also nahezu oder ganz unabhängig von den Erbformeln, somit rein phänotypischer Natur.

Zum Vergleich und zur Kontrolle der früheren kolorimetrischen Bestimmungen waren ferner bei den Versuchen 1722, 1724, 1725 und 1733 (Tab. 7), die außer *chlorina* auch *chlorina + xantha*-Heterozygoten enthielten, teils von etwas dunkleren und helleren *chlorinae*, teils nur von den dunkleren, roh Früchtchen geerntet worden. Die Aussaat ergab auch hier, wie Tab. 10 zeigt, daß die Homozygoten und Heterozygoten gleichmäßig unter die dunkleren und helleren Pflanzen verteilt, also ununterscheidbar waren. Unter den helleren *chlorinae* waren sogar eher mehr Homozygoten als unter den dunkleren. Da die Zahl der Individuen in den beiden nach der Färbung gebildeten Klassen ungleich ist, müssen, wie beim vorhergehenden Versuch, die auf je 100 berechneten Zahlen verglichen werden.

Tabelle 10.

$c$ = *chlorina*, $x$ = *xantha*.

| Aus Versuch: | Von dunkler grüner *chlorina* waren | | Von heller grüner *chlorina* waren | |
|---|---|---|---|---|
| | Heterozyg. $c+x$ | Homozyg. $c$ | Heterozyg. $c+x$ | Homozyg. $c$ |
| 1722 | 5 | 1 | 4 | 1 |
| 1724 | 5 | 4 | 2 | 2 |
| 1725 | 4 | 1 | 2 | 1 |
| 1735 | 7 | 3 | — | — |
| Zusammen | 21 | 9 | 8 | 4 |
| Prozent . . . | *70* | *30* | *67* | *33* |
| Erwartet . . | *66.6* | *33.3* | *66.6* | *33.3* |

Endlich waren in der Nachkommenschaft jener Pflanzen, die in *typica*, *chlorina* und *xantha* gespalten hatten (Tab. 7), teils besonders dunkel- und besonders hellgrüne *typicae*, teils nur besonders dunkle roh abgeerntet worden. Die Aussaat ergab die in Tab. 11 zusammengestellten Resultate.

Tabelle 11.

$t$ = *typica*, $c$ = *chlorina*, $x$ = *xantha*.

| Aus Versuch: | Dunkle *typica*, gebend | | | | Helle *typica*, gebend | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $t+c+x$ | $t+x$ | $t+c$ | $t$ | $t+c+x$ | $t+x$ | $t+c$ | $t$ |
| 1721 | 5 | 1 | 1 | — | — | — | — | — |
| 1722 | 2 | 4 | 1 | 1 | 9 | 1 | 5 | — |
| 1723 | 4 | 5 | — | 3 | 4 | 2 | 5 | 1 |
| 1724 | 3 | 5 | — | 3 | 5 | 1 | 2 | 2 |
| 1725 | 4 | 10 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | — |
| 1731 | 3 | 4 | 1 | 5 | — | — | — | — |
| 1733 | 4 | 5 | — | 4 | 5 | 1 | 4 | 1 |
| 1735 | 1 | 3 | — | 2 | — | — | — | — |
| 1736 | 1 | 7 | 1 | 2 | 6 | 2 | 3 | — |
| Zusammen . . . . . | 27 | 44 | 5 | 21 | 32 | 9 | 22 | 4 |
| Prozent. . . . . . . . | *28* | *45* | *5* | *22* | *48* | *13* | *33* | *6* |

Da wir die Nachkommenschaft von 98 dunkleren und nur 65 helleren Pflanzen aufgezogen haben, sind die Zahlen auf 100 umgerechnet, um den Vergleich zu ermöglichen. Wir benutzen im folgenden nur diese relativen Werte.

Wenn der Färbungsunterschied ausschließlich genotypisch verursacht war, mußte man zunächst erwarten, daß sich alle *typica*-Homozygoten unter den als dunkelgrün bestimmten Pflanzen fänden, und alle Heterozygoten, die nur noch in *typica* und *chlorina* spalteten, als hellgrün bestimmt worden wären. Die Tabelle 11 zeigt, daß von den 28 konstanten *typicae* 6, also 21 Prozent, hell und 22, also 79 Prozent, dunkel gefunden worden waren, ein Beweis, daß neben den genotypischen Ursachen auch phänotypische eine ziemlich große Rolle spielten. Ein Teil dieser *typicae* hätte sich freilich, falls mehr von den Früchtchen gekeimt hätten — ausgesät waren hier, wie bei allen ähnlichen Versuchen, je 40 Stück — wohl noch als Heterozygoten herausgestellt. Von den 38 *typica* + *chlorina*-Heterozygoten waren 5, also 13 Prozent, falsch, als dunkel, bestimmt worden und 33 = 87 Prozent richtig, als hell. Der genotypische Unterschied war also auch hier hie und da, wenn auch relativ seltener, phänotypisch verwischt gewesen.

Von den 58 *typica* + *xantha*-Heterozygoten waren 45 = 78 Prozent als dunkel und 13 = 22 Prozent als hell erklärt worden. Diese Zahlen stimmen ganz auffallend mit jenen überein, die wir eben für die Verteilung der *typica*-Homozygoten auf Dunkel und Hell gefunden haben (79 und 21 Prozent). Wir dürfen also aus diesem Versuche wieder, wie aus dem S. 249 beschriebenen, entnehmen, daß die *typica* + *xantha*-Heterozygoten genau so wie die *typica*-Homozygoten aussehen.

Von den 76 Heterozygoten, die in *typica*, *chlorina* und *xantha* spalteten, war weniger als die Hälfte, 28 (oder 37 Prozent), als dunkel und mehr als die Hälfte, 48 (oder 63 Prozent), als hell bestimmt worden. Nach unseren bisherigen Erfahrungen hätte der *chlorina*-Anteil der Erbmasse die Intensität der Farbe herabsetzen, der *xantha*-Anteil sie unverändert lassen sollen. Da die Färbung etwa doppelt sooft als hell und als dunkel bestimmt worden war, war das Grün offenbar zwar aufgehellt, aber wahrscheinlich weniger stark, als es der *chlorina*-Anteil allein nach dem, was wir eben gesehen haben, bedingt hätte, wo nur 13 Prozent der *typica* + *chlorina*-Heterozygoten dunkel und 87 Prozent als hell bestimmt worden waren.

Die Zahlen hätten natürlich viel größer sein sollen, das Ergebnis deckt sich aber mit dem der kolorimetrischen Bestimmungen. — Daß bei den Versuchen der Tabelle 9 die *typica* + *xantha*-Heterozygoten etwa ebensooft als hell wie als dunkel bestimmt worden waren und bei den Versuchen der Tabelle 11 ganz überwiegend als dunkel, ist nur ein scheinbarer Widerspruch. Im ersten Fall lagen nur phänotypische Differenzen zwischen den einzelnen Individuen vor, zwischen denen eine Wahl getroffen wurde; im zweiten war dadurch, daß auch *typica* + *chlorina*-Heterozygoten vorhanden waren, ein genotypisch helleres Grün unter den Versuchspflanzen gegeben, das beim Vergleich die *typica* + *xantha*-Heterozygoten desselben Versuches relativ dunkel erscheinen ließ.

Die gefundenen Intensitäten sind in dem Schachbrettschema S. 246 eingetragen, in Prozenten der gleich 100 gesetzten Intensität der *typica*. Für die zuletzt besprochenen Heterozygoten *NnCcZZ* wurde die Zahl 95 gewählt.

Ich habe das Verhalten der *chlorina*- und *xantha*-Sippen möglichst genau verfolgt, weil es mir von theoretischem Interesse zu sein schien.

Auf den ersten Blick überrascht es sehr, daß man den Bastard Hellgrün (*chlorina*) + Dunkelgrün (*typica*) von Dunkelgrün (*typica*) ziemlich sicher unterscheiden kann, den Bastard Nichtgrün (gelb, *xantha*) + Dunkelgrün (*typica*) dagegen nicht, ebenso, daß die *typica*-Heterozygoten, die *chlorina* und *xantha* abspalten, dunkler grün sind als die, deren Nachkommenschaft bloß aus *typica* und *chlorina* besteht.

Nach der Präsenz- und Absenztheorie hat bekanntlich von den zwei Eltern eines einfachsten mendelnden Bastardes das eine, dominierende oder prävalierende eine Anlage, ein Gen, mehr als das andere, rezessive Elter. Die Dominanz oder Prävalenz beruht eben darauf, daß dieses Gen sich entfaltet und dadurch eine Eigenschaft verdeckt oder verändert, die von Genen bedingt wird, die beiden Eltern gemeinsam sind.

Dieser Annahme stand die Tatsache entgegen, daß gewöhnlich keine völlige Dominanz vorkommt, vielleicht nie, und daß das Bastardmerkmal oft ausgesprochen zwischen den Merkmalen der Eltern steht. Das wurde so aufgefaßt, als ob der Anlage des Elters, das eigentlich dominieren sollte, eine Anlage des andern Elters entgegenwirke, die nach der Präsenz- und Absenztheorie ja fehlen müßte. Diesen einen wichtigen Einwand hat G. H. Shull in ebenso einfacher wie scharfsinniger Weise dadurch beseitigt, daß er eine Ansicht über die Wirkungsweise der Gene entwickelte, die man, um einen kurzen Ausdruck zu haben, die »Quantenhypothese« nennen könnte[1].

Im dominierenden Elter ist das betreffende, die »positive« Eigenschaft bedingende Gen zweimal vorhanden — von den beiden Keimzellen her, aus denen das Elter hervorgegangen ist —, im Bastard nur einmal — von der Keimzelle des dominiendenen Elters her; dem anderen Elter fehlt es ja. Shull stellt sich nun vor, daß die Menge der Substanz, aus der das betreffende Gen besteht, von Einfluß darauf ist, wie das Merkmal sich entfaltet[1]. Dann ist ohne weiteres verständlich, wenn das Bastardmerkmal, das von der halben Menge abhängt, hinter dem des positiven Elters, bei dem es von der ganzen Menge bedingt wird, zurückbleibt. Merkwürdig ist nur, daß die Halbierung der Masse so sehr verschieden wirkt, bald (scheinbar?) ganz einflußlos bleibt (bei völliger Dominanz), bald das Merkmal selbst fast auf die Hälfte herabsetzt.

---

[1] Eine Verwechslung mit Hrn. Plancks Quantentheorie auf mathematisch-physikalischem Gebiet ist wohl nicht zu befürchten!

Bei unseren Versuchen muß zunächst auffallen, daß, wie ganz feststeht, die Heterozygote *chlorina* + *xantha*, *nnCcZZ*, genau so wie *chlorina*, *nnCCZZ*, aussieht und gar nicht heller ist. *Cc* wirkt also genau wie *CC*. Man sollte doch annehmen, daß sich hier, wo sich die Intensitäten 0 (*xantha*) und 30 (*chlorina*) gegenüberstehen, der Ausfall mindestens ebenso deutlich sein sollte als bei der Heterozygote *typica* + *chlorina*, *NnCCZZ*, gegenüber der *typica*, *NNCCZZ*, wo *NN chlorina* (*nnCCZZ*) von 30 auf 100 steigert, *Nn* aber bloß auf 90, *Nn* also nur $^6/_7$ so stark wirkt als *NN*. Dieser Unterschied beweist zum mindesten nochmals, daß der Faktor *C* nicht bloß quantitativ als Glied derselben Faktorenkette (Merkmalskategorie, 1901, S. 3) von *N* verschieden ist, sondern daß eine wesentlichere Differenz vorliegen muß, ein Schluß, zu dem wir auch auf andere Weise (S. 240) gekommen sind.

Nehmen wir es aber als Tatsache hin, daß *Cc* genau so wirkt wie *CC*, so erklärt sich ohne weiteres, daß die Intensität der Färbung bei der *typica*, die *xantha* abspaltet, *NNCcZZ*, genau der der reinen *typica*, *NNCCZZ*, entspricht; *NN* ruft dann eben bei *Cc* die gleiche Steigerung wie bei *CC* hervor. Auffallend ist dagegen wieder, daß die *typica*, die *chlorina* und *xantha* abspaltet, *NnCcZZ*, dunkler gefunden wurde, als die nur *chlorina* abspaltende, *NnCCZZ*. Wenn *Cc* gleich viel Farbstoff wie *CC* bildet, müßte die Intensität durch *Nn* auch in gleichem Maße zunehmen und die beiden Heterozygoten, *NnCcZZ* und *NnCCZZ*, sollten also gleich aussehen. Wir fanden *NnCcZZ* aber, wie gesagt, dunkler, wenngleich nicht ganz so dunkel wie *typica*.

Wir stellen die vorstehenden Berechnungen und Überlegungen noch in einer kleinen Tabelle zusammen, wobei wir die Intensität von *CC* und *Cc* = 30 setzen und *NN* eine Steigerung um 70, *Nn* eine solche um 60 bewirken lassen.

---

[1] Diese Ansicht habe ich schon 1901 (S. 95 f., 153) zur Erklärung der Tatsache benutzt, daß bei den Endospermbastarden (Xenien) des Maises, wo bei der Befruchtung immer zwei weibliche und ein männlicher Kern zusammenkommen, das Produkt in der Farbe mehr der Mutter als dem Vater gleicht. Die von East gefundene Tatsache, daß das Blau und Gelb der Maiskörner von mehreren Faktoren bedingt sein kann, ändert daran, daß *A* + *B* anders ausfällt als *B* + *A*, natürlich gar nichts.

Tabelle 12.

| Klasse | Erbformel | Nachkommen | Berechnung der Intensität |
|---|---|---|---|
| 1 | *NNCCZZ* | *typica* | 30 + 70 + 0 = 100 |
| 2 | *NNCcZZ* | 3 *typica* + 1 *xantha* | 30 + 70 + 0 = 100 |
| 3 | *NnCCZZ* | 3 *typica* + 1 *chlorina* | 30 + 60 + 0 = 90 |
| 4 | *NnCcZZ* | 9 *typica* + 3 *chlorina* + 4 *xantha* | 30 + 60 + 0 = 90 (mehr gefunden!) |
| 5 | *nnCCZZ* | *chlorina* | 30 + 0 + 0 = 30 |
| 6 | *nnCcZZ* | 3 *chlorina* + 1 *xantha* | 30 + 0 + 0 = 30 |
| 7 | *NN cc ZZ* | *xantha* | 0 + 0 + 0 = 0 |
| 8 | *Nn cc ZZ* | | |
| 9 | *nn cc ZZ* | | |

## Zusammenfassung.

1. *Mirabilis Jalapa xantha* bildet von den Blattfarbstoffen fast nur die Carotinoide aus.

2. Die Sämlinge gehen bald zugrunde, können aber als Pfropfreiser am Leben erhalten werden und wurden so einstweilen bis zur Bildung von Blütenknospen gebracht.

3. Die *xantha*-Sippe vererbt sich als eine einfache mendelnde Rezessive.

4. *Typica*- und *chlorina*-Heterozygoten, die *xantha* abspalten, sind nicht an ihrem Grün von reiner *typica* zu unterscheiden, wie *typica*-Heterozygoten, die *chlorina* abspalten.

5. Die *chlorina*-Sippe kann nicht (wegen ihrer relativ geringeren Menge gelber Farbstoffe) aus *xantha* durch einen Steigerungsfaktor entstanden sein; sie gehört einer andern Entwicklungsreihe an.

6. Die Chlorophyllsippen können nicht allgemein aus normalem Grün durch Wegfall von Faktoren zustande gekommen sein, sondern müssen mindestens zum Teil (*chlorina*) durch Latentwerden von Faktoren oder durch Hemmungsfaktoren entstanden sein. Manches spricht mehr für letztere.

7. Die Tatsachen, vor allem, daß *typica chlorina* enthält, sprechen gegen die Hypothese der »multiplen Allelomorphs«.

## III. *Urtica urens peraurea.*

### A. Die Vererbungserscheinungen.

Im September 1914 bekam ich noch in Münster i. W.[1] eine auffallend hell(gelb)grüne Pflanze der *Urtica urens*, die ich zunächst für ein Exemplar einer *chlorina*-Sippe hielt, wie sie mir von *U. pilulifera* her längst bekannt war (1908, S. 325). Dafür sprach auch das Ergebnis des kolorimetrischen Vergleiches des Chlorophyllauszuges gleichgroßer Blattstücke mit dem einer aus dem Freien geholten, besonders schön dunkelgrünen *U. urens*. Die hellgrüne Pflanze zeigte nur etwa 30 Prozent der Farbstoffmenge der typischen Sippe.

---

[1] vom inzwischen leider verstorbenen Diener meines damaligen Institutes, Anton Kappenberg.

Die Pflanze war eingetopft und nach Entfernung aller Infloreszenzen mit offenen Blüten und Früchten isoliert worden. Sie gab nur noch eine kleine Ernte, die im Frühjahr 1915 als Versuch 1 ausgesät wurde und 6 Pflanzen hervorbrachte, 5 gelbgrüne und eine dunkelgrüne. Die Erde war, wie in allen folgenden Versuchen, sorgfältig sterilisiert worden.

Der dunkelgrüne Sämling war bald in seiner Entwicklung den Geschwistern gegenüber im Vorteil und verhielt sich darin genau so wie gleichalte Nachkommen der *U. urens typica* (Versuch 2). Die gelbgrünen blieben aber auch am Leben und blühten und fruchteten reichlich. Ich hielt sie noch immer für *chlorina* und die eine dunkelgrüne Pflanze für einen »Vizinisten«, der durch einen Fehler beim Putzen der Stammpflanze erhalten geblieben war.

Die nächste Aussaat im Frühjahr 1916 belehrte mich eines Besseren. Der normalgrüne Sämling, der rechtzeitig isoliert worden war, gab, als Versuch 4, nur seinesgleichen, im ganzen 384 Pflanzen. Von diesen wurden wieder 20 zusammen isoliert aufgezogen, aber einzeln abgeerntet. Sie gaben 1917, als Versuch 55—74 ausgesät, insgesamt 405 Sämlinge, die wieder durchweg normal dunkelgrün waren. Die eine dunkelgrüne Pflanze des Versuchs 1 konnte also kein Bastard *chlorina* + *typica* gewesen sein, sondern mußte eine abgespaltete Homozygote gewesen sein, und die gelbgrünen Pflanzen wenigstens zum Teil Heterozygoten, ähnlich Baurs bekannter *aurea*-Sippe des *Antirrhinum majus*.

Dazu stimmte auch das Ergebnis der Aussaat der Früchtchen, die von den 5 gelbgrünen, gemeinsam isolierten Pflanzen geerntet worden waren, und die 1916 zusammen als Versuch 3 ausgesät wurden. Sie gaben 44 gelbgrüne und 16, also 27 Prozent, normale, dunkelgrüne Sämlinge. Von diesen letzteren *typicae* wurden 12 aufgezogen und zusammen isoliert; sie gaben 1917 als Versuch 43 bis 54 nur dunkelgrüne Sämlinge, im ganzen 534.

Von den 44 gelbgrünen Sämlingen des Versuchs 3 wurden 1916 37 aufgezogen, und zwar 13 als Einzelpflanzen, die auch, jede für sich, isoliert wurden, der Rest in Töpfen zu 5 und 4 zusammen gepflanzt und auch zusammen isoliert, aber jede Pflanze für sich abgeerntet[1].

---

[1] Da es sich bloß darum handelte, festzustellen, ob und wieviel Homozygoten unter den gelbgrünen Sämlingen waren, war eine Isolierung der einzelnen nicht nötig.

1917 konnten also 37 gelbgrüne Pflanzen als Versuch 6 – 42 auf ihre Nachkommenschaft geprüft werden. Sie erwiesen sich sämtlich als Heterozygoten, und das Zahlenverhältnis, in dem die gelbgrünen und dunkelgrünen Sämlinge auftraten, war nicht 3 : 1, wie der zu wenig umfangreiche Versuch 3 des Jahres 1916 nahelegen konnte, sondern **2 : 1**. In Tab. 13 ist das Ergebnis zusammengestellt. Die Aussaaten erfolgten am 21. Februar; sie wurden bis zum 11. Juli revidiert und dann, als nur noch ganz einzelne Sämlinge erschienen, entfernt.

Tabelle 13.

| Versuch | Gesamtzahl | *peraurea* | *typica* | Prozente *typica* | Versuch | Gesamtzahl | *peraurea* | *typica* | Prozente *typica* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 109 | 68 | 41 | *38* | 25 | 33 | 16 | 17 | *52* |
| 7 | 165 | 116 | 49 | *30* | 26 | 38 | 25 | 13 | *34* |
| 8 | 161 | 105 | 56 | *35* | 27 | 6 | 5 | 1 | *17* |
| 9 | 117 | 73 | 44 | *38* | 28 | 18 | 12 | 6 | *33* |
| 10 | 165 | 111 | 54 | *33* | 29 | 30 | 19 | 11 | *37* |
| 11 | 146 | 105 | 41 | *28* | 30 | 59 | 40 | 19 | *32* |
| 12 | 107 | 76 | 31 | *29* | 31 | 21 | 14 | 7 | *33* |
| 13 | 37 | 29 | 8 | *22* | 32 | 4 | 2 | 2 | *50* |
| 14 | 83 | 60 | 23 | *28* | 33 | 71 | 45 | 26 | *37* |
| 15 | 165 | 115 | 50 | *30* | 34 | 50 | 36 | 14 | *28* |
| 16 | 91 | 56 | 35 | *38* | 35 | 82 | 60 | 22 | *27* |
| 17 | 43 | 27 | 16 | *37* | 36 | 47 | 31 | 16 | *34* |
| 18 | 46 | 26 | 20 | *43* | 37 | 72 | 41 | 31 | *43* |
| 19 | 202 | 150 | 52 | *26* | 38 | 48 | 33 | 15 | *31* |
| 20 | 53 | 38 | 15 | *28* | 39 | 9 | 8 | 1 | *11* |
| 21 | 71 | 50 | 21 | *30* | 40 | 52 | 38 | 14 | *27* |
| 22 | 94 | 49 | 45 | *48* | 41 | 88 | 56 | 32 | *36* |
| 23 | 69 | 41 | 28 | *41* | 42 | 73 | 50 | 23 | *32* |
| 24 | 24 | 17 | 7 | *29* | Zus. . . . . | 2749 | 1843 | 906 | *32.96* |

m = ±0.897 Prozent.

Alle Versuche zusammen gaben also 32.96 Prozent *typica* statt 33.33, die das Verhältnis 2 : 1 verlangte. Die Differenz, 0.37 Prozent, ist noch nicht halb so groß wie der mittlere Fehler des Mittelwertes, der ± 0.897 Prozent ausmacht.

Im Herbst 1917 wurde mit dem Rest des Saatgutes derselben Versuche, über die Tabelle 13 berichtet, eine zweite Aussaat gemacht, die insgesamt 1108 Sämlinge gab. Davon waren 744 gelbgrün und 364, also 32.9 Prozent, *typica*, statt 33.3.

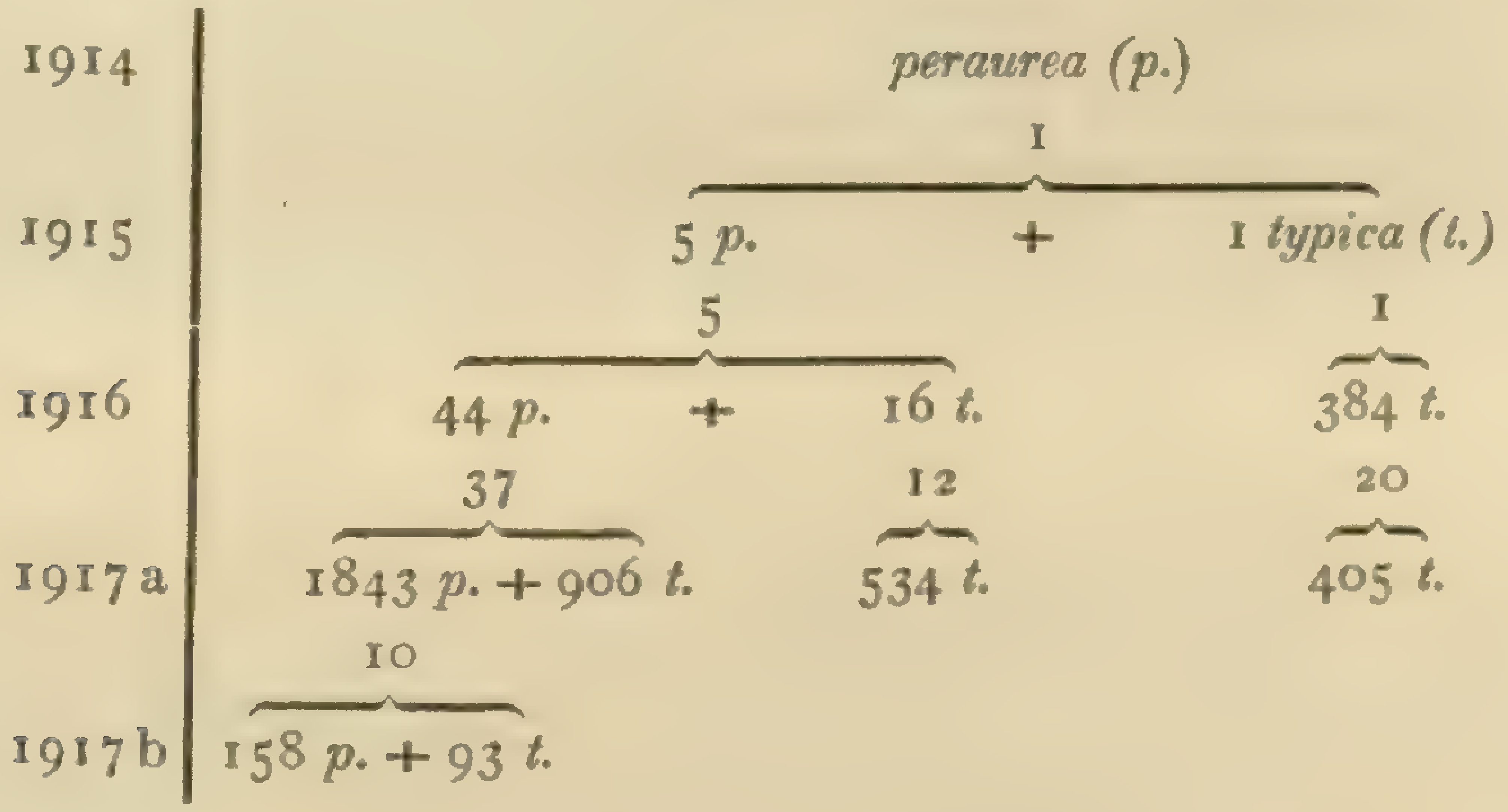
Beide Aussaaten zusammengenommen waren von 3857 Pflanzen 2587 *peraurea*, wie die gelbgrünen heißen mögen, und 1270, also 32.93 Prozent, dunkelgrüne *typica*. Der mittlere Fehler des Mittelwertes beträgt ± 0.757 Prozent, während die Abweichung vom erwarteten Wert (33.33 Prozent) — 0.40 Prozent beträgt.

Auch 1917 wurden 10 gelbgrüne Pflanzen aus den Versuchen 6—42 einzeln isoliert. 9 erwiesen sich bestimmt wieder als Heterozygoten und gaben, als Versuch 75—84, einstweilen 251 Sämlinge, von denen 158 *peraurea* und 93, also 37 Prozent, *typica* waren. Die 10. Pflanze gab nur 4 *peraurea*-Sämlinge, was sicher nur ein Spiel des Zufalls war.

Im ganzen waren also von 53 geprüften *peraurea*-Pflanzen 52 als Heterozygoten befunden worden; eine weitere, die nur 4 *peraurea* gegeben hatte, scheidet wegen viel zu geringer Nachkommenzahl aus.

Außerdem waren 1917 je 2 *peraurea*- und 2 *typica*-Sämlinge in Töpfe zusammengepflanzt worden (wie Fig. 9 zeigt) und konnten sich gegenseitig bestäuben. Unter den bisher aufgelaufenen 64 Nachkommen von 10 solchen dunkelgrünen Pflanzen (Versuch 85—94) befanden sich nur 4 gelbgrüne — je einer von einer Pflanze — als spontan entstandene Heterozygoten.

Ich stelle die Ergebnisse der Versuche 1—84 in Form eines Stammbaumes zusammen.



## B. Die Elimination einer Zygotenklasse in der Nachkommenschaft der *peraurea*.

Die schon angedeutete Ähnlichkeit mit Baurs *Antirrhinum majus aureum* und *Pelargonium zonale aureum* (1907, 1908, 1910a, S. 52, 1910b, S. 88, 1911, S. 100 u. 118, 1914, S. 103 u. 153) ist unverkennbar. Ich habe aber der gelbgrünen *Urtica urens* doch einen neuen Sippennamen, *peraurea*, gegeben, in dem sich diese Ähnlichkeit zwar ausspricht, der aber doch auf mindestens einen Unterschied hinweist.

Bei der *aurea*-Sippe sind die *aurea*-Homozygoten gelblichweiß, sehr kurzlebig und deshalb leicht zu übersehen, aber immerhin noch da, während die Homozygoten der *peraurea*-Sippe überhaupt nicht mehr direkt nachweisbar sind, auch wenn man die Keimung fortlaufend mit aller Sorgfalt verfolgt. Darin geht *peraurea* also über *aurea* hinaus. Was keimt, ist entweder *typica* oder *peraurea* und bleibt am Leben.

Dieser Unterschied ist kaum bloß graduell, sondern dürfte tiefer gehen. Es ist selbstverständlich, daß die gelblichen Keimlinge des *Antirrhinum majus aureum* nicht am Leben bleiben, so wenig wie die der *Mirabilis Jalapa xantha* usw., aber ganz unverständlich ist es, warum sich die entsprechenden Homozygoten der *Urtica urens peraurea* nicht ebenso gut wie die des *Antirrhinum majus aureum* bis zu keimfähigen Embryonen entwickeln. Ihre Ausbildung geschieht ja noch ganz auf Kosten der Mutterpflanze, wie bei so vielen fast oder völlig farbstoffreien *albina*-Embryonen. Die Fähigkeit, die Farbstoffe auszubilden, die zur Zersetzung der Kohlensäure im Lichte nötig sind, kann sich doch erst von einem bestimmten Keimungsstadium ab geltend machen, wenn die mitgegebenen Reservestoffe auf die Neige gehen. Und solche sind bei *Urtica urens* in den Kotyledonen und dem gut ausgebildeten Endosperm reichlich als fettes Öl vorhanden. Wie lange sich nach der Keimung die jungen Pflanzen am Leben erhalten, hängt außer vom Reservematerial vom noch möglichen Zumaß der grünen Blattfarbstoffe ab und fällt spezifisch sehr verschieden aus; zur Ausbildung des Embryo und zur Keimung sind sie unnötig. So fanden wir ja auch bei *Mirabilis Jalapa xantha* genau die gleiche Fruchtbarkeit und Keimfähigkeit, wie bei *M. J. chlorina* (S. 235).

---

Daß das Verhältnis *peraurea* : *typica* so auffällig genau 2 : 1 ist, weist darauf hin, daß die *aurea*-Homozygoten wohl gebildet werden, die Embryonen aber zugrunde gehen, daß also eine vollständige »Eliminierung« nach Heribert Nilssons Terminologie (1915, S. 30) vorliegt und keine »Prohibition«, bei der die betreffenden Keimzellkombination aus irgend einem Grunde überhaupt nicht zustande kommt, ohne daß die Samenanlagen untauglich würden, so daß sie andere Kombinationen eingehen können. E. Wilson hat bei Besprechung der gelben Mäuse Cuénots (1906, S. 31 Anm., vgl. auch Heribert Nilsson 1915, S. 28) darauf aufmerksam gemacht, daß bei Inzucht von Bastarden die Zahl der Heterozygoten zunehmen muß, wenn eine Homozygoten-Kombination durch Prohibition nicht gelingt, während die Zahl der anderen Heterozygoten sich dabei nicht verändert. Dadurch nähert sich das Zahlenverhältnis zwischen Heterozygoten und erhaltenen Homozygoten, statt 2 : 1 zu sein, mehr oder weniger weit 3 : 1. Dagegen läßt sich, soviel ich sehe, nichts einwenden. Man vergleiche auch die neueste Arbeit Renners über Önotheren (1917, S. 152), die erst während des Abschlusses des Manuskriptes erschienen ist[1], und den Zusatz am Schlusse, S. 265.

Freilich konnte ich bis jetzt den Zeitpunkt der Elimination nicht feststellen. Leider ist auch durch die Organisation unserer Versuchspflanze, vor allem durch die winzigen weiblichen Blüten mit ihren einzelnen Samenanlagen in den Fruchtknoten, die weitere Aufklärung dieses Verhaltens sehr erschwert. — Der Pollen der *peraurea* ist so vollkommen gut ausgebildet, wie der der *typica*; bei beiden fanden sich nur ganz einzelne geschrumpfte Körner.

Unter den wenig zahlreichen Fällen, wo bisher im Pflanzen- und Tierreich ein Ausfall von Homozygoten konstatiert worden ist — man vergleiche die Zusammenstellung bei Heribert Nilsson, 1915, S. 42 f. —, steht *Urtica urens peraurea* ziemlich isoliert da. Bei den gelben Mäusen Cuénots und den Weizen-Zwergen Vilmorins liegt offenbar Prohibition vor, da sich das Zahlenverhältnis 3 : 1 nähert. Über die von H. Nilsson erwähnten Kartoffelbastarde liegen keine genügenden Angaben vor. Hinsichtlich der Önotheren vergleiche man H. Nilsson a. a. O. und Renner (1917, S. 148 f.). Ähnlich wie die *peraurea* als Elimination zu deuten ist der von Rawls und Morgan studierte Fall der rotäugigen Drosophila, die nur als Weibchen lebensfähig ist (Morgan 1913, S. 221), vor allem aber Lodewijks (1911, S. 150) *Nicotiana Tabacum aurea*, der die *aurea*-Homozygoten völlig fehlen, und die wohl eine völlige Parallele, also ebenfalls eine *peraurea* ist, wenn die noch ungeklärten Zahlenverhältnisse der Nachkommenschaft wirklich, wie der Autor annimmt, sekundär entstehen.

Natürlich liegt auch bei Baurs *Antirrhinum majus aureum* eine Elimination vor, die nur später und aus einem anderen Grunde erfolgt, als bei unserer Brennessel.

## C. Die übrigen Eigenschaften der *peraurea*.

Die *peraurea*-Sippe unterscheidet sich, wie wir schon sahen (S. 234), von der *chlorina*-Sippe dadurch, daß nicht alle 4 Blattfarbstoffe annähernd gleichmäßig gegenüber der normalen Sippe herabgesetzt sind, sondern daß die Chlorophylle fast allein oder doch in stärkerem Maße zurücktreten als die Carotinoide. Die kolorimetrische Untersuchung gleich alter Sämlinge der *peraurea*- und der *typica*-Sippe der *Urtica urens* lehrte das ohne weiteres. Der alkoholische Chlorophyllauszug aus gleichem Frischgewicht war bei *peraurea* entschieden gelber. Nach dem Ausschütteln mit Petroläther war die gelbe (alkoholische) Schicht der *peraurea* jedenfalls nicht heller als die der *typica*, die stark verschiedene Nuance — bei *peraurea* war die Schicht viel reiner gelb, bei *typica* deutlich grünlich — machte aber auch dann noch einen genauen Vergleich unmöglich. Die verschiedene Färbung der *chlorina* ist übrigens ohne weiteres zu sehen, wenn man die *peraurea*-Sämlinge neben Keimlinge der *Urtica pilulifera chlorina* auf gleicher Altersstufe hält.

---

[1] Renner weist darin auch mit vollem Recht auf die Folgen hin, die ungleich schnelles Wachstum der Schläuche zweier genotypisch verschiedener Pollensorten im gleichen Griffel haben muß, ein Problem, auf dessen große Wichtigkeit auch mein gelungener Versuch hinweist (1917), bei *Melandrium* das Geschlechtsverhältnis durch die Menge Pollen zu verschieben, die auf die Narben gebracht wird. Die Wirkung läßt sich kaum anders erklären, als — wie ich es dort getan habe — dadurch, daß die Schläuche der weibchenbestimmenden Pollenkörner schneller zu den Samenanlagen gelangen.

Die *peraurea*-Sämlinge werden mit dem zunehmenden Alter intensiver und reiner grün. Wenn man die Intensität frischer Blätter herangewachsener *peraurea*-Pflanzen = 100 setzt, zeigt dasselbe Gewicht an Keimlingen, direkt unter den Kotyledonen abgeschnitten, etwa 35 bis 45 Prozent, und die Sämlinge auf dem etwas älteren Stadium, auf dem sie pikiert wurden, etwa 40 Prozent, soweit die mit dem Alter zunehmende grüne Nuance den Vergleich überhaupt gestattet. Bei der *typica* ändert sich mit dem Heranwachsen die Nuance kaum, während die Stärke der Färbung, auf gleiche Gewichtsteile bezogen, ebenfalls, aber weniger auffällig zunimmt. Im erwachsenen Zustand kann das relative Mehr an gelben Farbstoffen so gering sein, daß der Unterschied gegenüber der *chlorina* fast verwischt ist. *Typica* gleich 100 gesetzt, hat *peraurea* dann etwa die Intensität 50, ist also dunkler als die meisten *chlorina*-Sippen. Daß bei der Stammpflanze etwa 30 gefunden worden war (S. 255), hängt gewiß damit zusammen, daß diese mit einem aus dem Freien geholten, besonders dunkelgrünen Individuum verglichen wurde, während später Pflanzen einander gegenüberstanden, die gleich alt und unter den gleichen Bedingungen (im Kalthaus) aufgewachsen waren.

Die *peraurea* keimt schon im Durchschnitt etwas langsamer und bleibt in der Entwicklung stark hinter der *typica* zurück; ihre Sterblichkeit ist aber durchaus nicht größer. Der Unterschied, der bei eben gekeimten Pflänzchen gleich Null ist, nimmt rasch zu. Schon vor Entfaltung des ersten Laubblattpaares macht das Gewicht der mit etwas Hypokotyl abgeschnittenen *peraurea*-Keimlingen nur $^2/_3$ von dem Gewichte gleichaltriger und gleichbehandelter *typica*-Keimlinge aus (98 *peraureae* wogen 0.247 g, 62 *typicae* 0.223 g). Bald sind die *peraurea*-Sämlinge nicht mehr halb so schwer als die *typicae*, wie die folgende kleine Tabelle 14 zeigt.

Tabelle 14.

| Sippe | Gesamtzahl | Gewicht in g | Mittleres Gewicht eines Sämlings | |
|---|---|---|---|---|
| | | | in mg | Verhältnis |
| *peraurea* . . . | 830 | 6.492 | 7.82 | 42.4 |
| *typica* . . . . . . | 423 | 7.802 | 18.44 | 100.0 |

Die Sämlinge waren genau gleich alt, hatten eben das erste Laubblattpaar entfaltet und waren dicht unter den Kotyledonen abgeschnitten worden. Zur Wägung waren sie in 4 Gruppen gebracht worden, die immer eine Anzahl der Versuche 6—42 (S. 256) umfaßten: sie gaben für *peraurea* 35, 41, 44 und 48 Prozent des Gewichtes der *typica* aus den gleichen Versuchsnummern.

Die folgende Tabelle 15 gibt das Gewicht älterer, pikierter und einzeln gewogener *aurea*- und *typica*-Pflanzen, die ebenfalls unter der Ansatzstelle der Kotyledonen abgeschnitten worden waren, und zwar beidemal von älteren, die auf dem Stadium von Fig. 9 (S. 262) standen, und von einem jüngeren Rest. Die einzelnen, auf Zentigramme festgestellten Gewichte sind in Stufen von halben Grammen zusammengefaßt.

Tabelle 15.

| g . . . . . . . . . | 0.0 | 0.5 | 1 | 1.5 | 2 | 2.5 | 3 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *typica* . . . . . | . | . | 2 | 1 | 5 | 5 | 4 | 2 | . | 3 | . | 2 | |
| *peraurea* . . . | . | 9 | 20 | 9 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | |

Die 39 *peraurea* wogen zwischen 2.11 und 0.70 g, zusammen 52.03 g, im Mittel also 1.34 g, die 24 *typica* zwischen 5.93 und 1.25 g, zusammen 75.64 g, im Mittel also 3.15 g. Setzt man das mittlere Gewicht der *typica* = 100, so wog die *peraurea* jetzt durchschnittlich 42.5. Die außerordentliche Übereinstimmung des Verhältnisses der mittleren Gewichte von *peraurea* und *typica* bei den Sämlingen (Tab. 14, 42.4 : 100) und älteren Pflanzen (Tab. 15, 42.5 : 100), trotz einer durchschnittlichen Gewichtszunahme auf fast das 200fache, ist gewiß nur zufälliger Natur, beweist aber doch, daß der Gewichtsunterschied der Keimlinge auch späterhin weitgehend erhalten bleibt.

Verglichen mit der *chlorina*-Sippe, speziell von *Mirabilis Jalapa* (PLESTER 1912, S. 37), ist bei *peraurea* die Entwicklung gegenüber der Normalform noch stärker herabgesetzt, statt um 34 Prozent, wie bei *chlorina*, um etwa 57 Prozent.

Sehr auffällig ist der Unterschied der beiden Sippen, wenn man sie zusammen im gleichen Topf zieht. Fig. 9 zeigt einen solchen Versuch; in der Mitte hintereinander zwei *typicae*, rechts und links je eine *peraurea*. Ich hatte sogar den Eindruck, als ob durch die Konkurrenz um dieselbe Menge Erde der Unterschied noch gesteigert worden wäre. Wägungen an solchem Material liegen mir nicht vor; Messungen an 24 Pflanzen aus 6 Töpfen, auf einem jüngeren Stadium als dem photographierten angestellt, gaben als mittlere Höhe für die 12 *typica* 8.25 cm (Maximum 10.5, Minimum 5), für die 12 *peraurea* 3.54 cm (Maximum 4.5, Minimum 2.5). Isoliert gezogene *peraurea*-Pflanzen können dagegen ganz beträchtliche Höhe — über 50 cm — erreichen.

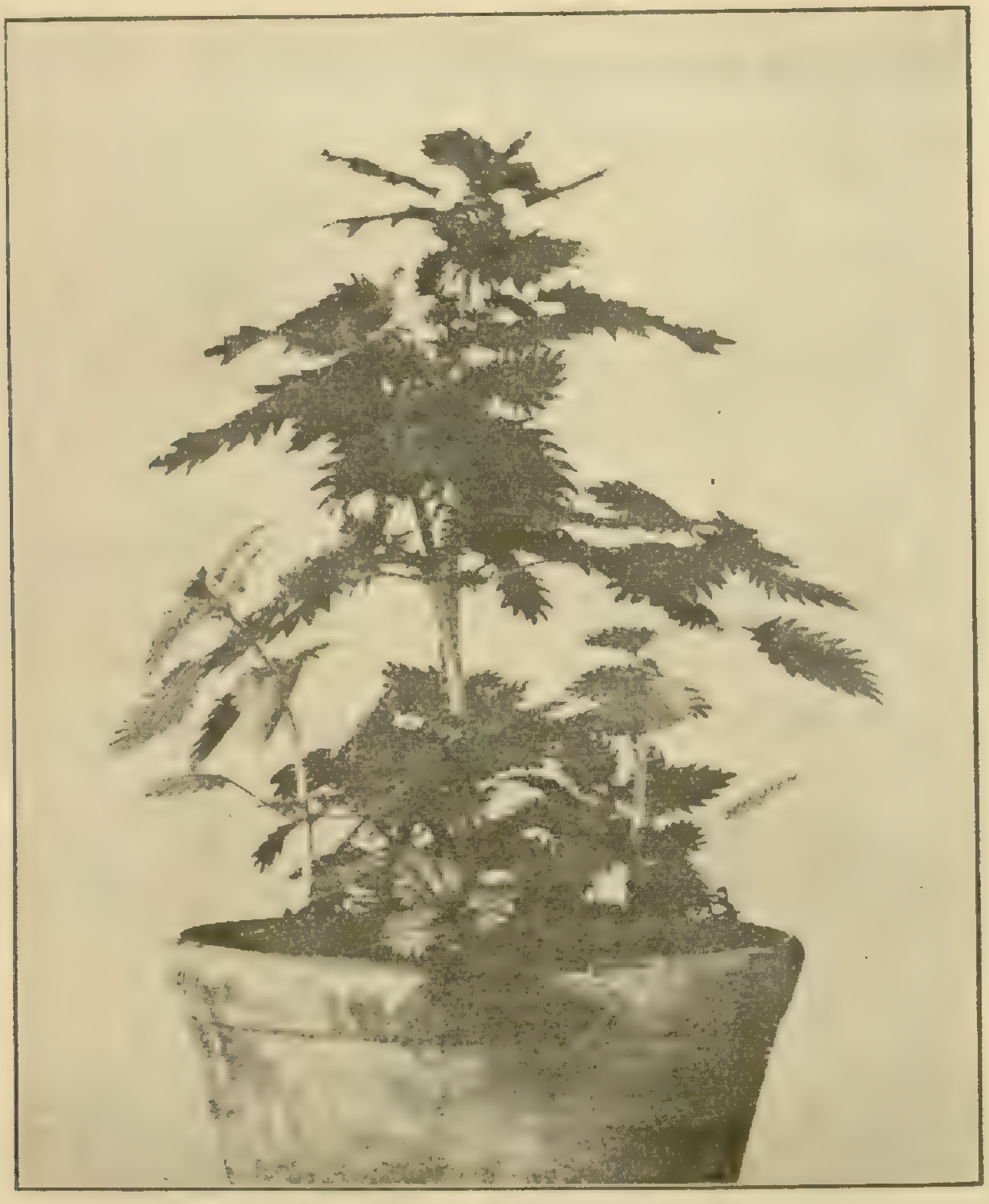


*Fig. 9.* 2 Sämlinge der *Urtica urens peraurea* (rechts und links) und der *U. u. typica* in der Mitte, gleich alt im gleichen Topf aufgezogen.

Die anatomische Untersuchung zeigte, daß alle geprüften *peraurea*-Blätter bei gleicher Dicke etwas weitere und lockerer gestellte Palisadenzellen haben als die *typica*-Blätter. Die Chloroplasten fand ich meist merklich kleiner, die Stärkebildung war auffällig geringer, nahm aber mit der Alterszunahme des Grüns ebenfalls zu (vgl. dazu Kiessling 1912).

Eine einzige *peraurea*-Pflanze wies auf einem Blatte einen quadratischen, etwa 4 qmm großen, typisch grünen Fleck auf, als örtlichen »Dominanzwechsel«. Alles Suchen nach einer *variegata*-Sippe war bis jetzt vergeblich.

### D. Die Erbformel der *peraurea*.

Baur (1910b, S. 89; 1911, S. 118) gibt seinem *Antirrhinum majus aureum* die Erbformel $ZZYyNN$, wobei $Z$ für sich allein gelbe Farbe der Chromatophoren bewirkt, also *xantha*-ähnliche Sämlinge, $Y$ bei Pflanzen, die $Z$ enthalten, *chlorina*-Färbung hervorruft, die, wenn noch $N$ dazukommt, zu normalem Grün wird (vgl. S. 240). Pflanzen, die nur hinsichtlich des *chlorina*-Faktors heterozygotisch sind ($ZZYyNN$), sind die *aurea*; sie müssen spalten in 1 $ZZYYNN$ (= *typica* mit normalem Grün), 1 $ZZyyNN$ (= *xantha*-ähnlich und nicht auf die Dauer lebensfähig) und 2 $ZZYyNN$, neue *aurea*-Pflanzen.

Diese Erklärung spricht durch ihre Einfachheit und Eleganz außerordentlich an. Ihre Gültigkeit für *Antirrhinum majus*, die ich durchaus nicht bezweifeln will, hängt von dem Verhalten der Bastarde zwischen den Sippen *chlorina* und *aurea* ab, über die noch nichts veröffentlicht ist. Wichtig wäre vor allem, das Verhältnis der Farbstoffe bei *chlorina*, *aurea* und dem aus ihnen zu gewinnenden Genotypus mit der Erbformel $nnYyZZ$ zu kennen, der gegenüber der *aurea* ($NNYyZZ$) — wegen der fehlenden Steigerungsfaktoren $NN$ — wesentlich heller sein müßte, wie schon die *chlorina* selbst gegenüber der *aurea*.

Die Erbformel der *aurea* kann aber, abgesehen von den S. 241 erwähnten allgemeinen Bedenken, nicht ohne weiteres auf unsere *peraurea* übertragen werden oder verlangt doch den Einsatz anderer Faktoren. Wir haben bei *Mirabilis Jalapa* eine Pflanze kennengelernt, die genau die Erbformel besitzt, die Baur der *aurea* gegeben hat (nach seiner Schreibweise $NNYyZZ$, nach unserer $NNCcZZ$), die aber ganz anders aussieht, nämlich genau so wie die *typica* (S. 249). Ich glaube deshalb nicht, daß die Formel für die *peraurea* der *Urtica urens* paßt.

Wir kennen zur Zeit freilich keine *chlorina*-Sippe der *Urtica urens*, dagegen ist sie uns von *U. pilulifera* bekannt, und dort gibt es auch *typica*-Pflanzen, die nicht lebensfähige, gelblichweiße, etwas grün angelaufene Sämlinge abspalten. Diese Heterozygoten sind nun von reiner *pilulifera typica* ebenfalls nicht zu unterscheiden, während die *typica*-Heterozygoten, die *chlorina* abspalten, merklich heller sind. Die Verhältnisse gehen also bei *Mirabilis Jalapa* und *Urtica pilulifera* weitgehend parallel, und man darf annehmen, daß sich *U. urens chlorina*, wenn sie einmal gefunden sein wird, ebenso verhält, $NNCcZZ$ also typisch grün und nicht *peraurea* sein wird.

Der Faktor $Y$ kann also bei *peraurea* nicht wohl der *chlorina*-Faktor sein (den wir deshalb im Vorhergehenden mit $C$ bezeichnet haben), auch $ZZ$ kann bei *Urtica urens* nicht das $Z$ der *Mirabilis* sein, seiner letalen Eigenschaften halber. Endlich kann auch das $N$ der *peraurea* nicht das $N$ der *Mirabilis* und *Urtica pilulifera* sein, da es ja nicht wie dieses mit $C$, sondern mit $V$ zusammen das *typica*-Grün hervorruft. Wir könnten also von der Erbformel des *Antirrhinum majus aureum* nur die Grundidee auf unsere *peraurea* anwenden.

Da wir es aber einerseits im Grunde gewiß auch hier mit einem Hemmungsfaktor zu tun haben (S. 242), und anderseits die Beschaffenheit der *aurea*-Homozygoten ganz unbekannt ist — ihr allzufrüher Tod kann nicht als Beweis eines völligen oder teilweisen Farbstoffmangels gelten (S. 258) —, empfiehlt es sich wohl — ähnlich wie Baur ursprünglich bis 1910 das *Antirrhinum majus aureum* erklärt hat —, einen Faktor $H'$ anzunehmen, der, einmal vorhanden, aus $TT$ *typica* *peraurea* macht und, doppelt vorhanden, die Ausbildung der Embryonen verhindert. *Typica* wäre dann $TTh'h'$, *peraurea* $TTH'h'$ und die unbekannten Homozygoten $TTH'H'$.

Wenn ich früher von Dominanz dieses Faktors bei *A. m. aureum* gesprochen habe (1909a, S. 294 »*aurea* dominiert oder hat doch einen sehr starken Einfluß auf die grüne Anlage des andern Elters«), so war das ein ungenauer Ausdruck, den Shull (1914, S. 46) mit Recht beanstandet hat; bei völliger Dominanz müßten ja auch die Heterozygoten nicht lebensfähig und unbekannt sein. Eine Prävalenz ist aber sicher vorhanden, denn der Chlorophyllgehalt der *aurea* geht unter 50 Prozent herab. Wie gering der Chlorophyllgehalt der fehlenden Homozygoten auch sein könnte, die *peraurea* stünde ihnen doch noch etwas näher als der *typica*. Auch nach der Quantenhypothese (S. 252) sollten also diese fehlenden Homozygoten ein doppeltes Gen mehr besitzen als die *typica*-Homozygoten.

---

Zusammenfassend können wir sagen: Die *peraurea*-Sippe ist einstweilen nur für *Urtica urens* sicher nachgewiesen, wahrscheinlich auch bei *Nicotiana Tabacum aurea* (Lodewijks) vorhanden. Sie charakterisiert sich:

1. durch die gelbgrüne Laubfarbe, die (in der Jugend) auf einer starken Abnahme der beiden Chlorophylle, nicht des Xanthophylls und Carotins beruht (Gegensatz zu *chlorina*),
2. durch eine Zunahme der Intensität des Grüns während der Entwicklung (durch die sie im Alter der *chlorina* ähnlich wird),
3. durch auffallend schwache Entwicklung nach Höhe und Gewicht (worin sie hinter *chlorina* noch zurückbleibt),
4. durch Vererbung nach dem monohybriden Schema,
5. durch Abspaltung typisch grüner, homozygotischer Individuen,

6. durch die völlige Elimination der anderen (nicht typisch grünen) Homozygotenklasse, so daß auch die Keimlinge genau das Verhältnis 2 *peraurea* : 1 *typica* geben (Unterschied von Baurs *aurea*), also

7. durch ihre Existenzfähigkeit ausschließlich im heterozygotischen Zustand.

Sie kommt wahrscheinlich durch einen Hemmungsfaktor zustande, der, doppelt vorhanden, den Embryo (wohl schon sehr frühzeitig) nicht lebensfähig macht, oder mit einem besonderen, »letalen« Faktor verkoppelt ist.

## Zusatz zu S. 259.

## Folgen des Ausfalles einer Homozygotenklasse eines einfachen mendelnden Bastardes.

Hält man sich an die einfachsten, in unserem Fall zutreffenden Verhältnisse eines Monohybriden *Aa* mit den Keimzellen *A* und *a*, so kann man sagen:

Wenn eine Klasse Homozygoten, *aa*, ausfällt, bleibt das Verhältnis der übrigen zwei Individuenklassen, Heterozygoten *Aa*, *aA* und Homozygoten *AA*, entweder I unverändert, also 2 : 1, oder es nähert sich II dem Extrem 3 : 1 oder III dem Extrem 1 : 1.

I (Verhältnis 2 : 1) tritt ein, wenn die eine Verbindung der Keimzellen, *aa*, zwar genau ebenso leicht gelingt wie die drei andern, *Aa*, *aA*, *AA*, die Embryonen *aa* aber früher oder später zugrunde gehen, oder wenn diese Verbindung *aa* doch so weit vorbereitet wird, daß die betreffenden weiblichen Keimzellen *a* ausgeschaltet sind (Elimination).

II (Verhältnis 3 : 1) tritt ein, wenn bei Über- oder Unterzahl der männlichen Keimzellen die beiderlei Samenanlagen (oder Eizellen) *A* und *a* eine Auswahl unter ihnen treffen, so daß sich die eine Hälfte weiblicher Keimzellen, *A*, von beiden Sorten Pollenschläuchen (bzw. Spermakernen), *A* und *a*, befruchten läßt, die andere, *a*, nur von einer Sorte, *A* (Prohibition). Bei gleicher Zahl der männlichen und weiblichen Keimzellen ist das Verhältnis 2 : 1.

III (Verhältnis 1 : 1) tritt ein, wenn bei Überzahl der Pollenkörner (bzw. Spermakerne) *A* und *a* unter diesen eine Konkurrenz um die beiderlei sich gleich verhaltenden Samenanlagen (oder Eizellen) stattfindet, indem z. B. die eine Sorte Spermakerne, *A*, durch schneller wachsende Schläuche vor der andern, *a*, zu den Samenanlagen geführt wird. Außer *aa* fällt dann auch *Aa* (nicht *aA*) aus.

Das folgende Schema zeigt das Verhalten im Extrem und den Einfluß, den die Zahl der Pollenkörner im II. und III. Fall (und nur in diesem) haben muß.

## Schema.

Bastard $Aa$ bei Inzucht; in $F_2$ fällt $aa$ (und $Aa$) zum Teil völlig aus, durch Absterben, †, oder infolge von Selektion, o.
100 taugliche Samenanlagen im Fruchtknoten.

| | | III | | | | I | | | | II | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *Absolute Selektion, Konkurrenz* (z. B.: die $A$-Pollenschläuche doppelt so schnell als die $a$-Schläuche) | | | | *Elimination* (z. B.: die $aa$-Embryonen sterben ab) | | | | *Relative Selektion, Prohibition* (z. B.: die $a$-Samenanlagen werden von den $a$-Pollenschläuchen nicht gefunden) | | | |
| A | Samenanlagen . | 50 $A$ | | 50 $a$ | | 50 $A$ | | 50 $a$ | | 50 $A$ | | 50 $a$ | |
| | Pollenkörner . . | 12 $A$ | 12 $a$ | 12 $A$ | 12 $a$ | 12 $A$ | 12 $a$ | 12 $A$ | 12 $a$ | 12 $A$ | 12 $a$ | 12 $A$ | 12 $a$ |
| 48 Pollenkörner | Ergebnis. . . . . . | 12 $AA$ | 12 $Aa$ | 12 $aA$ | 12 $aa$ | 12 $AA$ | 12 $Aa$ | 12 $aA$ | 12 $aa$<br>† | 12 $AA$ | 12 $Aa$ | 12 $aA$ | 12 $Aa$ |
| | | 1 | : | 2 | 1 | 1 | : | 2 | | 1 | | 3 | |
| B | Samenanlagen . | 50 $A$ | | 50 $a$ | | 50 $A$ | | 50 $a$ | | 50 $A$ | | 50 $a$ | |
| | Pollenkörner . . | 25 $A$ | 25 $a$ | 25 $A$ | 25 $a$ | 25 $A$ | 25 $a$ | 25 $A$ | 25 $a$ | 25 $A$ | 25 $a$ | 25 $A$ | 25 $a$ |
| 100 Pollenkörner | Ergebnis. . . . . . | 25 $AA$ | 25 $Aa$ | 25 $aA$ | 25 $aa$ | 25 $AA$ | 25 $Aa$ | 25 $aA$ | 25 $aa$<br>† | 25 $AA$ | 25 $Aa$ | 25 $aA$ | $aa$<br>o |
| | | 1 | : | 2 | 1 | 1 | : | 2 | | 1 | : | 2 | |
| C | Samenanlagen . | 50 $A$ | | 50 $a$ | | 50 $A$ | | 50 $a$ | | 50 $A$ | | 50 $a$ | |
| | Pollenkörner . . | 50 $A$ | 50 $a$ | 50 $A$ | 50 $a$ | 50 $A$ | 50 $a$ | 50 $A$ | 50 $a$ | 50 $A$ | 50 $a$ | 50 $A$ | 50 $a$ |
| 200 Pollenkörner | Ergebnis. . . . . . | 50 $AA$ | $Aa$<br>o | 50 $aA$ | $aa$<br>o | 25 $AA$ | 25 $Aa$ | 25 $aA$ | 25 $aa$<br>† | 25 $AA$ | 25 $Aa$ | 25 $aA$ | 25 $aA$ |
| | | 1 | : | 1 | | 1 | : | 2 | | 1 | | 3 | |

Fall II und III kann man als *selektive Befruchtung* zusammenfassen und wieder unterscheiden zwischen einer Selektion, die nur eine bestimmte Kombination (in unserem Beispiel $aa$) ausschaltet, während alle viererlei Keimzellen tauglich bleiben — Fall II —, und einer Selektion, die eine ganze Keimzellklasse (in unserem Beispiel die *männlichen* Keimzellen $a$) beseitigt — Fall III. Sie ließen sich als *relative* (II) und *absolute* (III) selektive Befruchtung auseinanderhalten.

## Literaturverzeichnis zu I, II und III.

E. Baur, 1907. Untersuchungen über die Erblichkeitsverhältnisse einer nur in Bastardform lebensfähigen Sippe von Antirrhinum majus. Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. XXV, S. 442.

—, 1908. Die Aurea-Sippen von Antirrhinum majus. Zeitschr. f. indukt. Abstamm. u. Vererbungslehre Bd. I, S. 124.

—, 1910a. Vererbungs- und Bastardierungsversuche mit Antirrhinum. Zeitschr. f. indukt. Abstamm. u. Vererbungslehre Bd. III, S. 34.

—, 1910b. Untersuchungen über die Vererbung von Chromatophorenmerkmalen bei *Melandrium*, *Antirrhinum* und *Aquilegia*. Ebenda Bd. IV, S. 82.

—, 1911. Einführung in die experimentelle Vererbungslehre. Berlin.

—, 1914. II. Auflage.

C. Correns, 1901. Bastarde zwischen Maisrassen, mit besonderer Berücksichtigung der Xenien. Biblioth. Botanic. Heft 53.

—, 1902. Über Bastardierungsversuche mit Mirabilis-Sippen. Ber. d. Deutsch. Botan. Gesell. Bd. XX, S. 598.

—, 1903. Über die dominierenden Merkmale der Bastarde. Ebendort Bd. XXI, S. 140.

—, 1905. Über Vererbungsgesetze. Berlin

—, 1909a. Vererbungsversuche mit blaß(gelb)grünen und buntblättrigen Sippen bei *Mirabilis Jalapa*, *Urtica pilulifera* und *Lunaria annua*. Zeitschr. f. indukt. Abstamm. u. Vererbungslehre Bd. I, S. 291.

—, 1909b. Zur Kenntnis der Rolle von Kern und Plasma bei der Vererbung. Ebenda Bd. II, S. 131.

—, 1910. Der Übergang aus dem homozygotischen in einen heterozygotischen Zustand im selben Individuum bei buntblättrigen und gestreiftblühenden *Mirabilis*-Sippen. Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. XXVIII, S. 418.

—, 1912. Über Vererbungsgesetze. 2. Aufl. Berlin.

—, 1915. Über eine nach den Mendelschen Gesetzen vererbte Blattkrankheit (Sordago) der *Mirabilis Jalapa*. Pringsh. Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. LVI. S. 585.

—, 1917. Ein Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses. Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. S. 685.

O. Drude, 1916. Erfahrungen bei Kreuzungsversuchen mit Cucurbita Pepo. Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. XXXV, Generalvers.-Heft. S. (26).

R. A. Emerson, 1912. The inheritance of certain forms of chlorophyll reduction in corn leaves. 25th Annual Report of the Nebraska Agricultural Experiment Station.

V. Häcker, 1908. Über Axolotlkreuzungen. Verh. d. Deutsch. Zool. Gesellsch. 10.

S. Ikeno, 1913. Studien über die Bastarde von Paprika (Capsicum annuum). Zeitschr. f. indukt. Abstamm. u. Vererbungslehre Bd. X.

L. Kiessling, 1912. Über eine Mutation in einer reinen Linie von *Hordeum distichum*. Zeitschr. f. indukt. Abstamm. u. Vererbungslehre Bd. VIII. S. 48.

G. Kränzlin, 1908. Anatomische und farbstoffanalytische Untersuchungen an panaschierten Pflanzen. Dissertation. Berlin.

A. Lang, 1908. Über die Bastarde von *Helix hortensis* Müller und *Helix nemoralis* L. Jena.

—, 1909. Über Vererbungsversuche. Verh. d. Deutsch. Zool. Gesellsch. S. 17.

—, 1912. Vererbungswissenschaftliche Miszellen. Zeitschr. f. indukt. Abstamm. u. Vererbungslehre Bd. VIII.

J. A. Lodewijks jr., 1911. Erblichkeitsversuche mit Tabak (I). Zeitschr. f. indukt. Abstamm. u. Vererbungslehre Bd. V. S. 139.

Fr. C. Miles, 1915. A Genetic and Cytological Study of certain Types of Albinism in Maize. Journ. of Genetics IV.

Th. H. Morgan, 1913. Heredity and Sex. New York.

H. Nilsson-Ehle, 1913. Einige Beobachtungen über erbliche Variationen der Chorophylleigenschaften bei den Getreidearten. Zeitschr. f. indukt. Abstamm. u. Vererbungslehre Bd. IX, S. 289.

N. Heribert Nilsson, 1915. Die Spaltungserscheinungen der Oenothera Lamarckiana. Lunds Univers. Årsskrift N. F. Avd. 2. Bd. XII, Nr. 1.

W. Pfeffer, 1904. Pflanzenphysiologie Bd. II. Leipzig.

L. Plate, 1910. Vererbungslehre und Deszendenztheorie. Festschrift für R. Hertwig, II, S. 537. Jena.

—, 1913. Vererbungslehre. Leipzig.

W. Plester, 1912. Kohlensäureassimilation und Atmung bei Varietäten derselben Art, die sich durch die Blattfärbung unterscheiden. Cohns Beitr. z. Biologie d. Pflanzen. Bd. XI, S. 249. Zitiert n. d. Sonderabzug.

O. Renner, 1917. Versuche über die gametische Konstitution der Önotheren. Zeitschr. f. indukt. Abstamm. u. Vererbungslehre Bd. XVIII, S. 121.

G. H. Shull, 1913. Über die Vererbung der Blattfarbe bei Melandrium. Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. XXXI, S. (40). (Generalvers.-Heft.)

A. H. Trow, 1916. On »Albinism« in *Senecio vulgaris* L. Journ. of Genetics Vol. VI, S. 65.

H. de Vries, 1900. Sur la loi de disjonction des hybrides. Compt. Rend. de l'Acad. d. Scienc. Paris.

R. Willstätter und A. Stoll, 1913. Untersuchungen über Chlorophyll. Methoden und Ergebnisse. Berlin.

—, 1915. Über die chemische Einrichtung des Assimilationsapparates. Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 15. April.

---

Ausgegeben am 7. März.

---

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigierenden Sekretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntnis kommen, so hat er die Mitteilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesamtakademie.

Gedächtnisreden anderweitig zu veröffentlichen, ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

### Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

### Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mitteilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mitteilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mitteilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mitteilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

### Aus § 27.

Das Manuskript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mitteilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muß der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr morgens, dem redigierenden Sekretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuskripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigierenden Sekretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vornherein mit Mitteilungen geschehen, deren Satz aus irgendwelchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten läßt, oder welche den in den §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Korrekturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mitteilung vorgelegt haben, mit der Angabe, daß sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde; wünscht jedoch die mit der Korrektur betraute Person Revision zu lesen, so muß sie die Korrektur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Korrektur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mitteilung in einem späteren Stück erscheint.

Nach auswärts werden Korrekturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mitteilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Korrekturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

### Aus § 36.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

## Abhandlungen der Akademie

| | |
|---|---|
| **Abhandlungen. Jahrg. 1915:** | |
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 21.— |
| Philosophisch-historische Klasse | » 41.50 |
| **Abhandlungen. Jahrg. 1916:** | |
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 9.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 37.— |

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1914—1917

### Physikalisch-mathematische Klasse

| | |
|---|---|
| L. Will: Kolloidale Substanz als Energiequelle für die mikroskopischen Schußwaffen der Cölenteraten (1914, 1) | ℳ 1.50 |
| Branca: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in »Ziele vulkanologischer Forschung« von mir gemachten Vorschläge (1914, 2) | » 2.50 |
| H. Virchow: Gesichtsmuskeln des Schimpansen (1915, 1) | » 5.— |
| M. Rothmann und E. Teuber: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. I. Ziele und Aufgaben der Station sowie erste Beobachtungen an den auf ihr gehaltenen Schimpansen (1915, 2) | » 1.— |
| W. Köhler: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. II. Optische Untersuchungen am Schimpansen und am Haushuhn (1915, 3) | » 3.— |
| H. Strahl und E. Ballmann: Embryonalhüllen und Plazenta von *Putorius furo* (1915, 4) | » 8.— |
| Branca: Einige Betrachtungen über die ältesten Säuger der Trias- und Liaszeit (1915, 5) | » 3.— |
| Engler: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren (1916, 1) | » 8.50 |
| W. Köhler: Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. I. (1917, 1) | » 9.50 |
| von Waldeyer-Hartz: Die Intraparietalnähte (1917, 2) | » 5.— |

### Philosophisch-historische Klasse

| | |
|---|---|
| E. Krüger und D. Krencker: Vorbericht über die Ergebnisse der Ausgrabung des sogenannten römischen Kaiserpalastes in Trier (1915, 2) | ℳ 6.50 |
| Müller: Zwei Pfahlinschriften aus den Turfanfunden (1915, 3) | » 2.50 |

| | |
|---|---|
| Brandl: Zur Geographie der altenglischen Dialekte (1915, 4) | ℳ 4.— |
| Seler: Beobachtungen und Studien in den Ruinen von Palenque (1915, 5) | » 11.— |
| Sachau: Die Chronik von Arbela (1915, 6) | » 4.— |
| Diels: Philodemos Über die Götter. | |
| Erstes Buch (1915, 7) | » 4.50 |
| Drittes Buch. I. Griechischer Text (1916, 4) | » 3.50 |
| Drittes Buch. II. Erläuterung des Textes (1916, 6) | » 4.— |
| Goldziher: Stellung der alten islamischen Orthodoxie zu den antiken Wissenschaften (1915, 8) | » 2.— |
| von Harnack: Porphyrius »Gegen die Christen« (1916, 1) | » 5.50 |
| Seler: Die Quetzalcouatl-Fassaden yukatekischer Bauten (1916, 2) | » 9.50 |
| Graeven-Schuchhardt: Leibnizens Bildnisse (1916, 3) | » 10.50 |
| C. Brockelmann: ʿAlīʾs Qiṣṣaʾi Jūsuf, der älteste Vorläufer der osmanischen Literatur (1916, 5) | » 3.— |
| E. Wenkebach: Pseudogalenische Kommentare zu den Epidemien des Hippokrates (1917, 1) | » 3.50 |
| Erdmann: Die Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft (1917, 2) | » 3.50 |
| Seler: Die Ruinen von Uxmal (1917, 3) | » 19.— |
| Erman: Römische Obelisken (1917, 4) | » 2.50 |
| H. Schäfer: Nubische Texte im Dialekte der Kunûzi (1917, 5) | » 14.50 |
| W. Bang: Vom Köktürkischen zum Osmanischen. 1. Mitteilung (1917, 6) | » 3.— |
| Diels: Über die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza (1917, 7) | » 2.50 |
| Stumpf: Die Attribute der Gesichtsempfindungen (1917, 8) | » 3.50 |

## Sitzungsberichte der Akademie

| | |
|---|---|
| Preis des Jahrgangs | ℳ 12.— |

### Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| Lüders: Eine arische Anschauung über den Vertragsbruch | ℳ 1.— |
| Branca: Über die Bedeutung der magmatischen Erdbeben gegenüber den tektonischen | » 1.— |
| Holl: Der Ursprung des Epiphanienfestes | » 2.— |
| Schäfer: Zur Geschichte deutscher allgemeiner Wehrpflicht | » 1.— |

### Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| P. Kempf: Über Refraktion auf der Sonne und die Höhenlage der Kalziumflocken | ℳ 1.— |
| H. Degering: Ein Alkoholrezept aus dem 8. Jahrhundert | » 0.50 |
| Schuchardt: Sprachverwandtschaft | » 0.50 |
| H. Urtel: Zum Iberischen in Südfrankreich (hierzu Taf. I) | » 1.— |
| Rubens: Über die Brechungsexponenten einiger fester Körper für kurze Hertzsche Wellen | » 0.50 |
| Orth: Zur Nomenklatur der Tuberkulose | » 1.— |
| A. Schmidt: Über Schwingungen in einem unregelmäßig veränderlichen Kraftfelde | » 0.50 |
| K. Meyer: Zur keltischen Wortkunde. VII | » 1.— |
| Erdmann: Orientierende Bemerkungen über die Quellen zur Leibnizischen Philosophie | » 0.50 |
| Norden: Das Germanenepigramm des Krinagoras | » 0.50 |
| Correns: Ein Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses | » 2.— |
| E. Schramm: Erläuterung der Geschützbeschreibung bei Vitruvius X 10—12 | » 1.— |
| Hellmann: Über strenge Winter | » 1.— |
| M. Hartmann: Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Formwechsels (Entwicklung, Fortpflanzung, Befruchtung und Vererbung) der Phytomonadinen (Volvocales). II | » 1.— |
| Liebisch und A. Wenzel: Die Interferenzfarben des Quarzes und des Natriumchlorats im polarisierten Licht. II | » 1.— |

### Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1918

| | |
|---|---|
| E. Meyer: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum | ℳ 1.— |
| von Harnack: Der »Eros« in der alten christlichen Literatur | » 0.50 |
| Norden: Germani. Ein grammatisch-ethnologisches Problem | » 2.— |
| J. Kirchner: Archon Euthios | » 0.50 |
| Einstein: Über Gravitationswellen | » 0.50 |
| E. Freundlich: Über die singulären Stellen der Lösungen des $n$-Körper-Problems. 1. Mitteilung | » 1.— |
| R. Nacken: Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid | » 0.50 |
| Fischer und G. Anger: Synthese des Linamarins | » 0.50 |
| Hellmann: Über milde Winter | » 0.50 |
| Correns: Zur Kenntnis einfacher mendelnder Bastarde | » 2.— |

1918 XII. XIII. XIV

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

**Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse am 7. März.** (S. 269)
Einstein: Kritisches zu einer von Hrn. De Sitter gegebenen Lösung der Gravitationsgleichungen. (S. 270)
**Sitzung der philosophisch-historischen Klasse am 7. März.** (S. 273)
**Gesamtsitzung am 14. März.** (S. 275)
Adresse an Hrn. Max Noether zum fünfzigjährigen Doktorjubiläum am 5. März 1918. (S. 276)

BERLIN 1918

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

MISSOURI BOTANICAL GARDEN LIBRARY
RECEIVED

# Aus dem Reglement für die Redaktion der akademischen Druckschriften

### Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäß § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften«.

### Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte oder die Abhandlungen bestimmte Mitteilung muß in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuskript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

### § 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mitteilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse statthaft und ist bei Vorlage der Mitteilung ausdrücklich zu beantragen. Läßt der Umfang eines Manuskripts vermuten, daß diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen mutmaßlichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

### § 4.

Sollen einer Mitteilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen usw.) gleichzeitig mit dem Manuskript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschließen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Sekretar zu richten, dann zunächst im Sekretariat vorzuberaten und weiter in der Gesamtakademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberatung durch das Sekretariat geboten.

### Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuskripts an den zuständigen Sekretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mitteilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mitteilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschließt eine Klasse die Aufnahme der Mitteilung eines Nichtmitgliedes in die Abhandlungen, so bedarf dieser Beschluß der Bestätigung durch die Gesamtakademie.

### Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuskripte müssen, wenn es sich nicht bloß um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuskripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, daß der Verfasser seine Mitteilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Korrektur ihrer Mitteilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Korrektur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Korrektur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Korrekturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigierenden Sekretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

### Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mitteilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen ausgegeben werden.

Von Gedächtnisreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indes nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

### § 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

### § 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mitteilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

1918.
**XII.**

# SITZUNGSBERICHTE
DER
## KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

### 7. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Planck.

*1. Hr. Planck sprach über »Die Grundlagen der Quantentheorie«.

Sucht man die Sätze der Quantentheorie in ein einheitliches System zu bringen, so stößt man auf eine Reihe von prinzipiellen Fragen, deren Beantwortung für den ganzen Aufbau des Systems von entscheidender Bedeutung ist. Hierher gehört vor allem die Frage nach dem Zusammenhang zwischen den Energieschwankungen und der thermodynamischen Wahrscheinlichkeit, ferner diejenige nach der physikalischen Bedeutung der durch die sogenannte Quantenbedingung ausgezeichneten Zustände, sowie die nach der Existenz kohärenter Freiheitsgrade.

2. Hr. Einstein legte eine Abhandlung vor: »Kritisches zu einer von Hrn. De Sitter gegebenen Lösung der Gravitationsgleichungen.«

Es wird gegen eine von Hrn. De Sitter aufgestellte Hypothese über die Struktur des kosmischen Gravitationsfeldes ein Einwand erhoben.

# Kritisches zu einer von Hrn. De Sitter gegebenen Lösung der Gravitationsgleichungen.

## Von A. Einstein.

Hr. De Sitter, dem wir tiefgreifende Untersuchungen auf dem Gebiete der allgemeinen Relativitätstheorie verdanken, hat in letzter Zeit eine Lösung der Gravitationsgleichungen gegeben[1], welche nach seiner Meinung möglicherweise die metrische Struktur des Weltraumes darstellen könnte. Gegen die Zulässigkeit dieser Lösung scheint mir aber ein schwerwiegendes Argument zu sprechen, das im folgenden dargelegt werden soll.

Die De Sittersche Lösung der Feldgleichungen

$$G_{\mu\nu} - \lambda g_{\mu\nu} = -\varkappa T_{\mu\nu} + \frac{1}{2} g_{\mu\nu} \varkappa T \qquad (1)$$

lautet

$$\left.\begin{array}{l} T_{\mu\nu} = 0 \text{ (für alle Indices)} \\ ds^2 = -dr^2 - R^2 \sin^2 \frac{r}{R} \left[d\psi^2 + \sin^2 \psi \, d\vartheta^2\right] + \cos^2 \frac{r}{R} c^2 dt^2 \end{array}\right\}, \qquad (2)$$

wobei $r$, $\psi$, $\vartheta$, $t$ als Koordinaten ($x_1 \cdots x_4$) aufzufassen sind.

Wir werden es als Forderung der Theorie zu bezeichnen haben, daß die Gleichungen (1) für alle Punkte im Endlichen gelten. Dies wird nur dann der Fall sein können, wenn sowohl die $g_{\mu\nu}$, wie die zugehörigen kontravarianten $g^{\mu\nu}$ (nebst ihren ersten Ableitungen) stetig und differenzierbar sind: im besonderen darf also die Determinante $g = |g_{\mu\nu}|$ nirgends im Endlichen verschwinden. Diese Aussage bedarf aber noch einer näheren Bestimmung und einer Einschränkung. Ein Punkt $P$ heißt dann »ein im Endlichen gelegener Punkt«, wenn er mit einem ein für allemal gewählten Anfangspunkt $P_0$ durch eine Kurve verbunden werden kann, so daß das über diese erstreckte Abstandsintegral

---

[1] Proc. Acad. Amsterdam. Vol. XX. 30. Juni 1917. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society Vol. LXXVIII. Nr. 1.

$$\int_{P_0}^{P} ds$$

einen endlichen Wert hat. Ferner ist die Stetigkeitsbedingung für die $g_{\mu\nu}$ und $g^{\mu\nu}$ nicht so aufzufassen, daß es eine Koordinatenwahl geben müsse, bei welcher ihr im ganzen Raume Genüge geleistet wird. Es muß offenbar nur gefordert werden, daß es für die Umgebung eines jeden Punktes eine Koordinatenwahl gibt, bei welcher für diese Umgebung der Stetigkeitsbedingung genügt wird; diese Einschränkung der Stetigkeitsforderung ergibt sich naturgemäß aus der allgemeinen Kovarianz der Gleichungen (1). —

Für die De Sittersche Lösung ist nun nach (2)

$$g = -R^4 \sin^4 \frac{r}{R} \sin^2 \psi \cos^2 \frac{r}{R}.$$

$g$ verschwindet also zunächst für $r = 0$ und für $\psi = 0$. Dieses Verhalten bedeutet aber eine nur scheinbare Verletzung der Stetigkeitsbedingung, wie durch passende Änderung der Koordinatenwahl leicht bewiesen werden kann. $g$ verschwindet aber auch für $r = \frac{\pi}{2} R$, und zwar scheint es sich hier um eine Unstetigkeit zu handeln, die durch keine Koordinatenwahl beseitigt werden kann. Ferner ist klar, daß die Punkte der Fläche $r = \frac{\pi}{2} R$ als im Endlichen gelegene Punkte aufzufassen sind, falls wir den Punkt $r = t = 0$ zum Punkt $P_0$ wählen; denn das bei konstantem $\psi$, $\Theta$ und $t$ genommene Integral

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}R} dr$$

ist endlich. Bis zum Beweise des Gegenteils ist also anzunehmen, daß die De Sittersche Lösung in der im Endlichen gelegenen Fläche $r = \frac{\pi}{2} R$ eine echte Singularität aufweist, d. h. den Feldgleichungen (1) bei keiner Wahl der Koordinaten entspricht.

Bestände die De Sittersche Lösung überall zu Recht, so würde damit gezeigt sein, daß der durch die Einführung des »$\lambda$-Gliedes« von mir beabsichtigte Zweck nicht erreicht wäre. Nach meiner Meinung bildet die allgemeine Relativitätstheorie nämlich nur dann ein befriedigendes System, wenn nach ihr die physikalischen Qualitäten des Raumes allein durch die Materie vollständig bestimmt werden. Es darf also kein $g_{\mu\nu}$-Feld, d. h. kein Raum — Zeit — Kontinuum, möglich sein ohne Materie, welche es erzeugt.

In Wahrheit löst das De Sittersche System (2) die Gleichungen (1) überall, nur nicht in der Fläche $r = \frac{\pi}{2} R$. Dort wird — wie in unmittelbarer Nähe eines gravitierenden Massenpunktes — die Komponente $g_{44}$ des Gravitationspotentials zu null. Das De Sittersche System dürfte also keineswegs dem Falle einer materielosen Welt, sondern vielmehr dem Falle einer Welt entsprechen, deren Materie ganz in der Fläche $r = \frac{\pi}{2} R$ konzentriert ist: dies könnte wohl durch einen Grenzübergang von räumlicher zu flächenhafter Verteilung der Materie nachgewiesen werden.

Ausgegeben am 21. März.

1918.
**XIII.**

# SITZUNGSBERICHTE
DER
# KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

---

## 7. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

---

### Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

1. Hr. Lüders trug vor: »*Naṭa* und *nāṭaka* in der indischen Literatur der vorchristlichen Zeit.« (Ersch. später.)

Es wird versucht, die Bedeutung festzustellen, die den für die Geschichte des indischen Dramas wichtigen Ausdrücken *naṭa* und *nāṭaka* in der Sanskrit- und Pali-Literatur der vorchristlichen Zeit zukommt.

2. Das korrespondierende Mitglied Hr. Wackernagel in Basel übersandte eine Mitteilung: »Indoiranisches«. (Ersch. später.)

Die hier in 11 Abschnitten behandelten Probleme aus der indoiranischen Sprachgeschichte beziehen sich auf Wortbeugung (Dual. *mātarapitarau*, Partic. perf. act. *okicā́ṃsā*), -bildung (*-ti-* und *-tu-*Stämme, jAw. *aδairi*, Causat. auf *-páyati*), -bedeutung (*iṣát*, Verbalwurzel *div*, *vṛ́kadvaras-*, *sámanta-*) und -etymologie (Mannsnamen *nodhas-*, *mū́la-* und *śūdrá-*).

3. Hr. Eduard Meyer legte einen Aufsatz des Hrn. Prof. Dr. Bruno Meissner in Breslau vor: »Ein Entwurf zu einem neubabylonischen Gesetzbuch.« (Ersch. später.)

Die Gesetzesbestimmungen, die Grundbesitz und Pachtverträge, Sklavenrecht, Holzdiebstahl und vor allem das eheliche Güterrecht behandeln, weichen in Einzelheiten von dem Gesetzbuch Hammurabi's ab, stimmen aber mit der späteren babylonischen Praxis überein.

---

Ausgegeben am 21. März.

1918.
XIV.

# SITZUNGSBERICHTE
DER
# KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## 14. März. Gesamtsitzung.

### Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

*1. Hr. Dragendorff berichtete »über die archäologischen Ergebnisse zweier Reisen in das nördliche und mittlere Mazedonien«, die er 1917, einer Aufforderung des Oberkommandos Scholtz folgend, mit Unterstützung des Kgl. Kultusministeriums unternommen hat. Die Veröffentlichung erfolgt an anderer Stelle.

Die Reise berührte vorzugsweise die antiken Landschaften Dardania und Paeonia. Prähistorische Funde der ersten Eisenzeit fanden sich in der Gegend von Dedeli. Reste griechischer Zeit fehlen so gut wie ganz. Eine dürftige provinzialrömische Kultur gibt manche Vergleiche mit anderen Provinzen. Von den städtischen Siedelungen verspricht nur Stobi reichere Ergebnisse, wo drei Basiliken spätrömischer Zeit festgestellt und untersucht sind.

2. Hr. Lüders legte eine Arbeit des Hrn. Dr. Walther Schubring in Berlin vor: 'Einleitung in das Mahānisīha-Sutta'. (Abh.)

Die erstmalig unternommene genaue Prüfung dieses Jaina-Werkes führte zunächst zu der Unterscheidung dogmatischer, disziplinarischer und erzählender Abschnitte, darauf zu der Erkenntnis vom Aufbau des Ganzen aus Elementen verschiedenster Herkunft. Die einzelnen Bestandteile werden charakterisiert und auf ihren Gehalt an Legenden und Entlehnungen sowie auf ihre Rolle als Quellen für andere Texte untersucht. Kann hierdurch die Entstehungszeit, und zwar als verhältnismäßig spät, bestimmt werden, so sind Anschauungen, welche denen des Kanons zuwiderlaufen, und eine Hinneigung zur Mystik für den unbekannten Verfasser bezeichnend, auch weist seine Sprache Eigenheiten auf, die bisher nirgends belegt sind. Alles in allem waren schon vor Jahrhunderten diejenigen im Recht, die dem Mahānisīha den Platz in ihrem Jaina-Kanon bestritten.

3. Das korrespondierende Mitglied der physikalisch-mathematischen Klasse Hr. Max Noether in Erlangen hat am 5. März das fünfzigjährige Doktorjubiläum gefeiert; aus diesem Anlaß hat ihm die Akademie eine Adresse gewidmet, deren Wortlaut weiter unten folgt.

4. Der Vorsitzende legte den Schluß des Werkes von J. Hirschberg, Geschichte der Augenheilkunde vor: Buch 3, Abschnitt 13—25 und den Register-Band (Berlin 1915—18).

# Adresse an Hrn. Max Noether zum fünfzigjährigen Doktorjubiläum am 5. März 1918.

Hochverehrter Herr Kollege!

Wenn Ihnen die Akademie der Wissenschaften bei der fünfzigsten Wiederkehr des Tages Ihrer Doktorpromotion ihren Glückwunsch sendet, so gedenkt sie zugleich dessen, was Ihr Name in diesem langen Zeitraum für die Mathematik bedeutet, besonders für die analytische Geometrie, die Ihr eigentliches Gebiet ist, und in der Sie, zuweilen Grundgedanken festlegend, gewirkt haben. Namentlich sind Ihre Untersuchungen über die algebraischen Raumkurven hervorzuheben, denen schon frühzeitig die Akademie die gebührende Anerkennung gezollt hat. Diese Raumkurven bildeten ein schwieriges Kapitel, nicht zu vergleichen mit dem der ebenen Linien, und insofern auch höher als das der Flächen, als schon ihre bloße Definition ein Problem darbot. Sie stehen dabei auf dem festen Boden der Algebra, den Sie eigentlich nie verlassen haben. Nur scheinbar ins transzendente Gebiet fallen Ihre Untersuchungen über die Theta. In die Dornen des Problems der allgemeinen Theta von vier Veränderlichen haben Sie zu einer Zeit eingegriffen, wo sich nur sehr wenige daran wagten, allerdings mit der Wirkung, daß jedem, der Ihre Arbeiten las, deutlich werden mußte, in welcher Ferne noch die vollständige Lösung läge.

Einen Punkt, auf den es ankam, haben Sie, für Sich allein, unabhängig von Vorgängern, festgestellt: ein Theorem, das sich auf einzelne Theta, mit einem Zusatz, der sich auf Gruppen solcher bezog. Während das Haupttheorem, von Prym mit einem kleinen Irrtum als Riemannscher Charakteristikensatz bezeichnet, kurz vor Ihrer Notiz in den Erlanger Berichten schon von anderer Seite aufgestellt war, ist der Gruppensatz Ihr entschiedenes Eigentum geblieben, und gerade auf diesen kommt es ganz besonders an bei den noch lange nicht zum Abschluß gediehenen Untersuchungen, die das Werk Göpels und Rosenhains fortsetzen.

Es muß Sie interessiert haben, daß Lösungen des Rätsels der Theta, namentlich der Theta von vier Veränderlichen, sich darboten, indem man von der ebenen Kurve, die die Grundlage der Riemannschen

Theorie bildet, zur Raumkurve fortschritt und von den zugehörigen Integralen einen Rest absonderte. Daß die analytische Geometrie durchaus noch kein erschöpftes Gebiet darstellt, daß gerade hier wichtige Entdeckungen noch zu machen sind, von der Algebra aus oder auch von der Analysis, darin sind Sie jedenfalls mit uns einig. Aber die Mathematik schreitet, alles in allem genommen, nur langsam vorwärts: wir müssen uns bescheiden. Daß Sie zu dem, was feststeht, nach Ihren Kräften das Ihrige beigetragen haben, darf Ihnen die Akademie dankbar bezeugen.

Die Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften.

Ausgegeben am 21. März.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigierenden Sekretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntnis kommen, so hat er die Mitteilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesamtakademie.

Gedächtnisreden anderweitig zu veröffentlichen, ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

### Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

### Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mitteilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mitteilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mitteilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mitteilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

### Aus § 27.

Das Manuskript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mitteilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muß der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr morgens, dem redigierenden Sekretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuskripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigierenden Sekretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vornherein mit Mitteilungen geschehen, deren Satz aus irgendwelchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten läßt, oder welche den in den §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Korrekturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mitteilung vorgelegt haben, mit der Angabe, daß sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde; wünscht jedoch die mit der Korrektur betraute Person Revision zu lesen, so muß sie die Korrektur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Korrektur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mitteilung in einem späteren Stück erscheint.

Nach auswärts werden Korrekturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mitteilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Korrekturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

### Aus § 36.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

---

## Abhandlungen der Akademie

**Abhandlungen. Jahrg. 1915:**

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 21.— |
| Philosophisch-historische Klasse | » 41.50 |

**Abhandlungen. Jahrg. 1916:**

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 9.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 37.— |

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1914—1917

### Physikalisch-mathematische Klasse

| | |
|---|---|
| L. Will: Kolloidale Substanz als Energiequelle für die mikroskopischen Schußwaffen der Cölenteraten (1914, 1) | ℳ 1.50 |
| Branca: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in »Ziele vulkanologischer Forschung« von mir gemachten Vorschläge (1914, 2) | » 2.50 |
| H. Virchow: Gesichtsmuskeln des Schimpansen (1915, 1) | » 5.— |
| M. Rothmann und E. Teuber: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. I. Ziele und Aufgaben der Station sowie erste Beobachtungen an den auf ihr gehaltenen Schimpansen (1915, 2) | » 1.— |
| W. Köhler: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. II. Optische Untersuchungen am Schimpansen und am Haushuhn (1915, 3) | » 3.— |
| H. Strahl und E. Ballmann: Embryonalhüllen und Plazenta von *Putorius furo* (1915, 4) | » 8.— |
| Branca: Einige Betrachtungen über die ältesten Säuger der Trias- und Liaszeit (1915, 5) | » 3.— |
| Engler: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren (1916, 1) | » 8.50 |
| W. Köhler: Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. I. (1917, 1) | » 9.50 |
| von Waldeyer-Hartz: Die Intraparietalnähte (1917, 2) | » 5.— |

### Philosophisch-historische Klasse

| | |
|---|---|
| E. Krüger und D. Krencker: Vorbericht über die Ergebnisse der Ausgrabung des sogenannten römischen Kaiserpalastes in Trier (1915, 2) | ℳ 6.50 |
| Müller: Zwei Pfahlinschriften aus den Turfanfunden (1915, 3) | » 2.50 |

| | |
|---|---|
| Brandl: Zur Geographie der altenglischen Dialekte (1915, 4) | ℳ 4.— |
| Seler: Beobachtungen und Studien in den Ruinen von Palenque (1915, 5) | » 11.— |
| Sachau: Die Chronik von Arbela (1915, 6) | » 4— |
| Diels: Philodemos Über die Götter. | |
| Erstes Buch (1915, 7) | » 4.50 |
| Drittes Buch. I. Griechischer Text (1916, 4) | » 3.50 |
| Drittes Buch. II. Erläuterung des Textes (1916, 6) | » 4.— |
| Goldziher: Stellung der alten islamischen Orthodoxie zu den antiken Wissenschaften (1915, 8) | » 2.— |
| von Harnack: Porphyrius »Gegen die Christen« (1916. 1) | » 5.50 |
| Seler: Die Quetzalcouatl-Fassaden yukatekischer Bauten (1916, 2) | » 9.50 |
| Graeven-Schuchhardt: Leibnizens Bildnisse (1916, 3) | » 10.50 |
| C. Brockelmann: ʿAlī's Qiṣṣa'i Jūsuf, der älteste Vorläufer der osmanischen Literatur (1916, 5) | » 3.— |
| E. Wenkebach: Pseudogalenische Kommentare zu den Epidemien des Hippokrates (1917, 1) | » 3.50 |
| Erdmann: Die Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft (1917, 2) | » 3.50 |
| Seler: Die Ruinen von Uxmal (1917, 3) | » 19.— |
| Erman: Römische Obelisken (1917, 4) | » 2.50 |
| H. Schäfer: Nubische Texte im Dialekte der Kunūzi (1917, 5) | » 14.50 |
| W. Bang: Vom Köktürkischen zum Osmanischen. 1. Mitteilung (1917, 6) | » 3.— |
| Diels: Über die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza (1917, 7) | » 2.50 |
| Stumpf: Die Attribute der Gesichtsempfindungen (1917, 8) | » 3.50 |

## Sitzungsberichte der Akademie

| | |
|---|---|
| **Preis des Jahrgangs** | ℳ 12.— |

### Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| Holl: Der Ursprung des Epiphanienfestes | ℳ 2.— |
| Schäfer: Zur Geschichte deutscher allgemeiner Wehrpflicht | » 1.— |

### Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| P. Kempf: Über Refraktion auf der Sonne und die Höhenlage der Kalziumflocken | ℳ 1.— |
| H. Degering: Ein Alkoholrezept aus dem 8. Jahrhundert | » 0.50 |
| Schuchardt: Sprachverwandtschaft | » 0.50 |
| H. Urtel: Zum Iberischen in Südfrankreich (hierzu Taf. I) | » 1.— |
| Rubens: Über die Brechungsexponenten einiger fester Körper für kurze Hertzsche Wellen | » 0.50 |
| Orth: Zur Nomenklatur der Tuberkulose | » 1.— |
| A. Schmidt: Über Schwingungen in einem unregelmäßig veränderlichen Kraftfelde | » 0.50 |
| K. Meyer: Zur keltischen Wortkunde. VII | » 1.— |
| Erdmann: Orientierende Bemerkungen über die Quellen zur Leibnizischen Philosophie | » 0.50 |
| Norden: Das Germanenepigramm des Krinagoras | » 0.50 |
| Correns: Ein Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses | » 2.— |
| E. Schramm: Erläuterung der Geschützbeschreibung bei Vitruvius X 10—12 | » 1.— |
| Hellmann: Über strenge Winter | » 1.— |
| M. Hartmann: Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Formwechsels (Entwicklung, Fortpflanzung, Befruchtung und Vererbung) der Phytomonadinen (Volvocales). II | » 1.— |
| Liebisch und A. Wenzel: Die Interferenzfarben des Quarzes und des Natriumchlorats im polarisierten Licht. II | » 1.— |

### Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1918

| | |
|---|---|
| E. Meyer: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum | ℳ 1.— |
| von Harnack: Der »Eros« in der alten christlichen Literatur | » 0.50 |
| Norden: Germani. Ein grammatisch-ethnologisches Problem | » 2.— |
| J. Kirchner: Archon Euthios | » 0.50 |
| Einstein: Über Gravitationswellen | » 0.50 |
| E. Freundlich: Über die singulären Stellen der Lösungen des n-Körper-Problems. 1. Mitteilung | » 1.— |
| R. Nacken: Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid | » 0.50 |
| Fischer und G. Anger: Synthese des Linamarins | » 0.50 |
| Hellmann: Über milde Winter | » 0.50 |
| Correns: Zur Kenntnis einfacher mendelnder Bastarde | » 2.— |
| Einstein: Kritisches zu einer von Hrn. De Sitter gegebenen Lösung der Gravitationsgleichungen | » 0.50 |

1918 XV. XVI

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

**Sitzung der philosophisch-historischen Klasse am 21. März.** (S. 279)

B. Meissner: Ein Entwurf zu einem neubabylonischen Gesetzbuch. (Mitteilung vom 7. März.) (S. 280)

**Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse am 21. März.** (S. 299)

Warburg: Über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. VII. Photolyse des Jodwasserstoffs. (S. 300)

BERLIN 1918

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

MISSOURI BOTANICAL GARDEN LIBRARY
RECEIVED
SEP 20

# Aus dem Reglement für die Redaktion der akademischen Druckschriften

### Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäß § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften«.

### Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte oder die Abhandlungen bestimmte Mitteilung muß in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuskript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

### § 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mitteilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse statthaft und ist bei Vorlage der Mitteilung ausdrücklich zu beantragen. Läßt der Umfang eines Manuskripts vermuten, daß diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen mutmaßlichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

### § 4.

Sollen einer Mitteilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen usw.) gleichzeitig mit dem Manuskript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschließen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Sekretar zu richten, dann zunächst im Sekretariat vorzuberaten und weiter in der Gesamtakademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberatung durch das Sekretariat geboten.

### Aus § 5.

**Nach der Vorlegung und Einreichung des vollständigen druckfertigen Manuskripts an den zuständigen Sekretar oder an den Archivar** wird über Aufnahme der Mitteilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mitteilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschließt eine Klasse die Aufnahme der Mitteilung eines Nichtmitgliedes in die Abhandlungen, so bedarf dieser Beschluß der Bestätigung durch die Gesamtakademie.

### Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuskripte müssen, wenn es sich nicht bloß um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuskripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, daß der Verfasser seine Mitteilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Korrektur ihrer Mitteilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Korrektur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Korrektur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Korrekturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigierenden Sekretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

### Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mitteilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen ausgegeben werden.

Von Gedächtnisreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indes nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

### § 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

### § 17.

**Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mitteilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-**

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

1918.
**XV.**

# SITZUNGSBERICHTE

DER

## KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

---

## 21. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

---

### Vorsitzender Sekretar i. V.: Hr. Roethe.

*Hr. **Roethe** legte einige 'Bemerkungen zur Kritik des Walthertextes' vor.

Auf Grund von Parallelstellen bei Nachahmern und Lesern Walthers werden 8, 32. 33, 2 und 39, 24 besprochen: hier wird '*hêre frouwe*' als Anrede der Geliebten aufgefaßt. Die Annahme, daß die Gedichte desselben Spruchtons chronologisch nahe zusammengehören und nur verschwindend selten mehrere Sprachtöne durcheinander gebraucht wurden, wird auch aus der Technik des Strophenbaus heraus unterstützt, die es z. B. unmöglich macht, daß die Sprüche auf den *stoc* vor 1212 entstanden seien. Der neue Spruchton der Münsterschen Bruchstücke ist schwerlich waltherisch, ebensowenig die Melodie des Hoftons in der Colmarer Handschrift. Im Wiener Hofton ist für V. 8. 9. 12. 13 die Auftaktlosigkeit durchzuführen: erörtert wurde namentlich 21, 32 und 24, 25. Der Überlieferung des Meissnertons liegt eine mitteldeutsche Vorlage zugrunde.

# Ein Entwurf zu einem neubabylonischen Gesetzbuch.

Von Prof. Dr. **Bruno Meissner**
in Breslau.

(Vorgelegt von Hrn. E. Meyer am 7. März 1918 [s. oben S. 273].)

Ḫammurapi hatte am Schlusse seines Gesetzbuches demjenigen, »der das Recht, das er gegeben, austilgt, seine Worte vertauscht, seine Bilder verändert, seinen Namenzug auslöscht und dann seinen eigenen Namen hinsetzt« (CH. XXVIr, 27ff.), mit dem Fluche der Götter gedroht. Bei der überragenden Bedeutung des Gesetzes und seines Verfassers wird es gewiß lange Zeit in Geltung geblieben sein. Wir haben viele Abschriften des Kodex aus altbabylonischer, kassitischer, assyrischer und neubabylonischer Zeit, die in ihrer Fülle beweisen, daß sie nicht lediglich der literarischen Neigung eines archäologisch interessierten Schreibers ihre Existenz verdanken, sondern daß er, wenn sich die Ansichten auch allmählich verändert hatten, wenigstens zeitweise noch benutzt wurde.

Die kassitische Zeit speziell, die überhaupt wenig originell war, hat sich in ihren Rechtsanschauungen noch wenig von den alten Normen entfernt, ja sogar die Formen der Verträge mit ihren mancherlei sumerischen Floskeln sind im wesentlichen dieselben geblieben, wenn sich in Einzelheiten auch Veränderungen bemerkbar machen. Aber auch die wenigen rein juristischen Urkunden, die wir aus dieser Epoche besitzen, beweisen, daß das Recht Ḫammurapis wohl noch voll in Geltung war; so z. B. daß der Mieter eines Rindes, das sich bei ihm den Fuß gebrochen, dem Eigentümer »Rind für Rind ersetzen soll« (CH. § 246; BE. XIV Nr. 4), daß der Gläubiger bei Nichtzahlung der Schuld berechtigt ist, seinen Schuldner und dessen Familie in Schuldhaft zu nehmen (CH. § 114ff.; BE. XIV Nr. 2; 135). Auch die sonderbare, aus späterer Zeit wenigstens nicht belegte Sitte, daß eine alte Priesterin sich eine junge Kollegin gegen eine Leibrente adoptiert (CT. VIII, 5a; BE. VI, 2 Nr. 4; BE. XIV Nr. 40), ist noch im Schwange. So treffen wir überall noch Rechtsgrundsätze und Rechtsgeschäfte, die sich denen der älteren Zeit nahe anschließen.

Im Laufe der Jahrhunderte wandelte sich jedoch die Sachlage. Die Terminologie änderte sich, die Formen der Verträge wurden andere, und die alten Gesetze Ḫammurapis, die zwar immer noch fleißig abgeschrieben wurden, waren der großen Masse gewiß unverständlich. Daher war es notwendig, sie in einer modernen, dem Publikum verständlichen Sprache zu redigieren, sie zu ergänzen und, wo sich die Rechtsnormen geändert hatten, auch zu modifizieren.

Glücklicherweise ist uns nun auch aus neubabylonischer Zeit ein Teil einer Gesetzsammlung erhalten, die uns etwa 16 mehr oder minder gut erhaltene Gesetze gibt und uns in die Lage versetzt, sehr instruktive Vergleiche der neuen und alten Rechtsverhältnisse anzustellen. Die Tafel, auf der sie geschrieben ist, führt die Registrationsnummer 82, 7—14, 988 des British Museum und ist, nachdem Pinches zuerst einen Paragraphen daraus in den TSBA. VIII, 273 zitiert hatte, von Peiser in den SBAW. 1889, 823ff. in Autographie nebst Umschrift und Übersetzung publiziert worden[1]. Sie enthält auf jeder Seite drei Kolumnen, von denen jedoch die erste der Vorderseite und die zweite und dritte der Rückseite schlecht erhalten sind. Die Zeit der Abfassung oder Abschrift ist nicht genau zu bestimmen. Vom Datum auf Kol. VI ist nur erhalten: . . . . *A*(?) [*šar*] *Bâbili*(*KI*). Peiser denkt daran, den Namen [*Aššur-bân*]-*apli* zu ergänzen, aber das ist, schon weil das *A*(?) keineswegs gesichert ist, doch recht problematisch. Kol. I, 17f. darf man zur Entscheidung dieser Frage nicht heranziehen, da es sich dort gewiß nicht um ein Datum handelt. Soviel beweist aber die Schrift der Tafel, daß sie in neubabylonischer Zeit geschrieben ist. Daß auch der Inhalt modern (wie auch schon ihr erster Interpret annahm) und keineswegs die Abschrift eines altbabylonischen Gesetzbuches ist, sollen die folgenden Ausführungen zeigen. Allerdings wird sich dabei auch ergeben, daß wir hier kein eigentliches Gesetzbuch, sondern wahrscheinlich nur den Entwurf zu einem solchen vor uns haben.

I. Der erste Paragraph ist noch hoffnungslos zerstört. Das mehrfache Vorkommen »des Besitzers des Feldes« (*bêl eḳli*; I, 5, 7, 10) zeigt aber, daß hier vermutlich die auch aus dem CH. her bekannte Teilpacht (§ 46) behandelt wird, bei der der Pächter dem Besitzer des Feldes einen Teil (meist $^2/_3$ oder $^1/_2$) des Ertrags abgibt. Der Ausdruck »das zweite Jahr« (*šattu 2 KAN*; I, 17) deutet vielleicht darauf hin, daß es sich um Neubruchland handelt, das im CH. (§ 44) allerdings gewöhnlich auf drei Jahre verpachtet wird. Ob in der nächsten Zeile das Zeichen

---

[1] Eine Auswahl aus diesen Gesetzen hat Peiser in seinen Jurisprudentiae Babylonicae quae supersunt 5ff. übersetzt und kommentiert und auch in Schraders Keilinschr. Bibl. IV, 320ff. wieder abgedruckt.

*šarru* sicher ist, erscheint mir fraglich: jedenfalls wird hier kaum ein Datum erwartet werden können.

II. Den zweiten Paragraphen, dessen sämtliche Zeilenanfänge noch zerstört sind, möchte ich von Z. 28 an lesen bezw. ergänzen:

| | | |
|---|---|---|
| I, 28 | . . . . *mu-kin-nu-ut-su i-na-aš-šú-ú* | . . . . so soll man ihn durch Zeugen überführen, |
| 30 | [*ina 1-i*]*t rit-ti ša eḳli* | und er soll [auf ei]nmal von dem Felde |
| | [*idi-šu* (?)] *ki-i i-te-e* | [seine Pacht (?)] entsprechend den Nachbarn |
| | [*a-na*] *bêl eḳli i-nam-din* | [dem] Besitzer des Feldes geben, |
| | [*lu ša eḳli ša la* (?)] *ir-'-ú* | [oder von dem Felde, das er nicht (?)] behütet (?) hat, |
| | [*ki-i*] *i-te-e šeata* (?) *i-nam-din* | [gemäß] den Nachbarn Getreide geben. |

Z. 28. Der Ausdruck: *mukinûtsu našû* = seine Zeugenschaft erheben, wird klar durch das *kunnu* = überführen in dem entsprechenden Gesetz Ḫammurapis (s. sofort). Dieselbe Bedeutung der Phrase liegt vor in einer Stelle der Prozeßakten des Sklaven Bariki-il (Nbd. 1113, 25), die bisher falsch ergänzt und interpretiert wurde: [(*am.*) *sukkallu* (*am.*)]*rabûti u* (*am.*)*daiânê mu-kin-nu-ut-su iš-š*[*ú-u-ma* (*m*)*Ba-ri-ki*]-*ilu ki-i ard-ú-tu ú-te-ru* = [Der Minister, die] Großen und die Richter überführten ihn durch Zeugen und machten [den Bariki]-il wieder zum Sklaven. Daneben kommt allerdings auch II, 1 und besonders II, 2 von *kânu* in derselben Bedeutung vor. — Z. 30. [*ina 1-i*]*t rit-ti* ergänzt schon Peiser zweifellos richtig. Der Ausdruck ist häufig in neubabylonischen Urkunden (Nbd. 7, 12; 263, 7; Nrgl. 31, 6 u. ö.). — Z. 31 ff. Meine unsichere Ergänzung von Z. 31 und 33 basiert auf der Annahme, daß hier zum Ausdruck gebracht werden soll, der Pächter solle seinen Zins in Geld oder Naturalien bezahlen. — *itû* = Nachbar ist bekanntlich im CH. (XIII, 3, 8; XV, 35, 41 usw.) sehr häufig, kommt aber vielleicht auch in neubabylonischen Verträgen vor; vgl. Nbk. 330, 7. — Z. 33. *re'û* = hüten, das in diesem Paragraphen noch mehrfach vorzukommen scheint (I, 25 f.), kann ich in der hier angenommenen Bedeutung »behüten« sonst nicht nachweisen. — Z. 34. *ŠE-BAR* mit der unsicheren Aussprache *še'u*, *še'atu* ist spezifisch neubabylonisch; CH. schreibt dafür *ŠE* = *še'um* (passim).

Unser Text wird verständlich durch einen Vergleich mit CH. § 42: »Wenn jemand ein Feld zur Bewirtschaftung pachtet, aber auf dem Felde kein Getreide hervorbringt, soll man ihn davon, daß er auf dem Felde Arbeit nicht geleistet hat, überführen (*ukânûšu*), und dann soll er Getreide entsprechend seinem Nachbarn dem Besitzer des Feldes geben.« Alt- und neubabylonisches Recht scheinen hier also übereinzustimmen.

III. Die Zeilenanfänge fehlen noch immer. Ich möchte den Text restituieren:

| | | |
|---|---|---|
| I, 35 | [*amêlu ša*] *bu-ra-šu a-na maš-ki-tim* | [Der Mann, der] seinen Brunnen zur Bewässerung |
| | [*ip-tu-u* (?) *kar-šu* (?)] *la ú-dan-ni-nu-ma* | [öffnete (?), aber seinen Deich (?)] nicht befestigte und |

| | | |
|---|---|---|
| | *[bu-tu-uḳ-t]am ib-tu-ḳu-ma* | [eine Überschwemmung] herbeiführte und |
| | *[eḳil i-te]-e-šu* | [das Feld] seiner [Nach]barn |
| | *[u-ṭab]-bu-ú* | [unter Wasser] setzte, |
| 40 | *[šeʾata (?) ki-i] i-te-e* | soll [Getreide gemäß] den (intakt gebliebenen) Nachbar(grundstücken) |
| | *[a-na i-te-e-šu] i-nam-din* | [seinen Nachbarn] geben. |

Z. 35. Die Gesetze, die im CH. immer die Form eines Bedingungssatzes haben, werden hier eingeleitet durch: *amêlu (ša): amêltu ša: aššatu ša.* — *bûru* = Brunnen ist ein weniger guter Ausdruck für: *atappum* = Graben in dem entsprechenden Paragraphen des CH. (s. sofort). Vielleicht bezeichnet das Wort den Ort, wo die Schöpfmaschine am Flusse aufgestellt ist. — Z. 36 beruht die unsichere Ergänzung auf CH. XV. 33. [*kâršu*(?)] *lâ udanninu* wie CH. XV. 12. — Z. 39 ff. sind die Ergänzungen nicht ganz sicher.

Gleiche Vorschriften wie unser Gesetz machen CH. § 53 und 55, die lauten: (53) »Wenn jemand seinen Deich zu befestigen aus Faulheit verabsäumt und daher den Deich nicht befestigt, so daß in seinem Deich ein Riß entsteht, und er infolgedessen verschuldet, daß das Wasser das Feld fortreißt, so soll derjenige, in dessen Deich der Riß entstanden ist, das Getreide, das er verdorben hat, ersetzen«. (55) »Wenn jemand seinen Graben zur Bewässerung öffnet, aber so nachlässig ist, daß er verschuldet, daß das Wasser das Feld seines Nachbarn fortreißt, so soll er Getreide gemäß seinem Nachbarn darmessen.« Auch hier befindet sich das Recht des CH. in Übereinstimmung mit dem neubabylonischen.

IV. Paragraph IV, der den Schluß der I. und Anfang der II. Kolumne einnimmt, ist zu schlecht erhalten, um irgend etwas Sicheres daraus entnehmen zu können. Nur das eine ist klar, daß I. 42: (*imêr*[!])*parû* = das Maultier erwähnt wird, das zu Ḫammurapis Zeiten kaum bekannt war, jedenfalls im CH. nicht erwähnt wird.

V. **Das V. Gesetz lautet:**

| | | |
|---|---|---|
| II, 4 | *amêlu ša ṭuppa bêl eḳli [lu biti]* | Der Mann, der die Tafel des Besitzers des Feldes [oder Hauses] |
| 5 | *u u'ilta (?) a-na šú-mi ša-nam-ma* | und das Schriftstück (?) auf den Namen eines anderen |
| | *ik-nu-ku-ma ri-ik-su* | gesiegelt, aber einen Vertrag |
| | *ša na-aš-par-tum a-na eli* | durch Auftrag darüber |
| | *la ir-ku-su* | nicht abgeschlossen |
| | *u gabrâ ṭuppi* | und ein Duplikat der Tafel |
| 10 | *la il-ḳu-ú* | nicht genommen hat — |

| | |
|---|---|
| *amêlu ša ṭuppu u ú-il-tim* | der Mann, auf dessen Namen die Tafel |
| *a-na šú-mi-šu šaṭ-ru* | und das Schriftstück geschrieben ist, |
| *eḳla lu bîta šú-a-ti i-liḳ-ki* | wird dieses Feld oder Haus nehmen. |

II, 4. *ṭuppu* wird in diesem jungen Text entweder phonetisch oder ideographisch: *IM-DUP* geschrieben, wogegen im CH. die phonetische Schreibung durchgängig ist. — Die Ergänzung: [*lu bîti*] nach II, 13. — 5. Das unsichere zweite Zeichen ist mit Peiser gewiß als: *DUP* anzusehen, das ich nach II, 11 hier: *u'iltu* lesen möchte. Auch III, 12 findet sich wohl dasselbe Zeichen mit derselben Bedeutung. — 6. Neubabylonischem *riksu* entspricht im CH. *riksâtum* (VI, 51; XIII, 69 u. ö.). — 7. *našpartu* ist ein spezifisch neubabylonisches Wort in der Bedeutung »Auftrag«. *riksu ša našparti* ist ein durch einen Beauftragten, Bevollmächtigten abgeschlossener Vertrag. Wie ein solcher: *riksu ša našparti* mit der Klausel, daß der Kommissionär, auf dessen Namen das Geschäft abgeschlossen ist, nicht der Besitzer sei, aussieht, zeigt z. B. Nbd. 85 (vgl. auch Peiser, Jurispr. 10): »(Das Grundstück von) 7 Ruten 5 Ellen 18 Zoll mit einem gebauten Hause im Gartenquartier (?) von Borsippa, das Daian-šum-iddin von Iba gekauft hat, hat er im Auftrage (*našpartu*) des Apil-Addu-natan und seiner Frau Bunanitu gekauft. Das Geld des Apil-Addu-natan und der Bunanitu ist als Preis des Hauses gegeben. Einen Anteil an Haus und Geld hat Daian-šum-iddin nicht. Die Tafel, die Daian-šum-iddin auf seinen Namen gesiegelt hat, hat er dem Apil-Addu-natan und der Bunanitu gegeben. Wenn ein Duplikat der gesiegelten Kaufurkunde über das Haus oder irgend ein Vertrag (*riksu*) über dieses Haus im Hause des Daian-šum-iddin oder irgendwoanders auftauchen sollte, (so ist zu bemerken:) es gehört dem Apil-Addu-natan und der Bunanitu.« So hatten sich also Apil-Addu-natan und seine Frau Bunanitu vor unberechtigten Ansprüchen ihres Kommissionärs Daian-šum-iddin durch diesen: *riksu ša našparti* geschützt. Für Geschäftsvermittlung und Besitzerwerbung durch einen Stellvertreter im neuen Babel vgl. auch Kohler-Peiser, Aus dem bab. Rechtsl. I, 10; II, 34. — 9. Ein Duplikat (*gabrû*) einer Urkunde zu nehmen, war im neuen Babylon besonders nötig, weil die altbabylonische Sitte der sog. case-tablets, die jeder Tafel eine tönere Hülle mit Duplikat umlegten, abgekommen war. Daher findet sich weder das Wort *gabrû* (*GAB-RI*) (das allerdings in der Serie *ana ittišu* z. B. ZA. VII, 32 Vs. 3ff. vorkommt), noch die Mahnung, ein Duplikat zu nehmen, im CH. — 11. *u'iltu* ist auch ein junges Wort, das im CH. noch nicht anzutreffen ist.

Das V. Gesetz ist bis zu einem gewissen Grade mit dem § 7 des CH. zu vergleichen, der bestimmt, daß derjenige, der »entweder Silber oder Gold oder einen Sklaven oder eine Sklavin oder ein Rind oder ein Schaf oder einen Esel oder irgend etwas Beliebiges« »ohne Zeugen und Vertrag sich kauft, als Dieb getötet wird«. Hier wird die Vorschrift des schriftlichen Kaufvertrags natürlich auch auf Immobilien ausgedehnt, aber im CH. fehlt die Erwähnung des Geschäftsvermittlungsvertrages und des Duplikates der Urkunde, die eine wesentlich andere Geschäftspraxis voraussetzen. Allerdings ist zu bemerken, daß gerade in der Lücke von Ḫammurapis Gesetz Bestimmungen über Felder und Häuser enthalten waren.

VI. Paragraph VI lautet:

| | | |
|---|---|---|
| II. 15 | *amêlu ša a-me-lu-ut-ti* | Der Mann, der eine Sklavin |
| | *a-na kaspi id-di-nu-ma* | für Geld verkauft hat |
| | *pa-ḳa-ru ina eli ib-šu-ma* | und deretwegen Reklamationen entstehen, |
| | *ab-ka-ti na-di-na-nu* | so daß sie fortgeführt wird — der Verkäufer |
| | *kaspa ki-i pi-i ú-il-tim* | soll das Geld gemäß dem Schriftstück |
| 20 | *i-na ḳaḳḳadi-šu a-na ma-ḫi-ra-nu* | in seiner Summe an den Käufer |
| | *i-nam-din ki-i mârê* | geben. Wenn sie Kinder |
| | *tul-du ina ištên* $^1/_2$ *šiḳil kaspi* | geboren hat, soll er für eins $^1/_2$ Sekel Silber |
| | *i-nam-din* | zahlen. |

15. *amêlûtu* bedeutet in neubabylonischer Zeit kollektiv männliche und weibliche Sklaven. Hier bezeichnet es, wie Z. 18, 22 zeigen, die Sklavin, wie ja überhaupt zu allen Zeiten Sklavinnen häufiger waren als Sklaven. Das Wort hat seine Bedeutung gründlich verändert; denn im alten Babel bezeichnet: *awêlum* gerade »den Freien, den Patrizier«. — 17. *paḳâru* wird zu allen Zeiten für »Reklamation« gebraucht. — 20. *ḳaḳḳadu* ist im neubabylonischen Recht das so häufige Wort für »Summe« (ohne Zinsen).

Das Gesetz stimmt inhaltlich mit CH. § 279 überein: »Wenn jemand einen Sklaven oder eine Sklavin kauft, und er bekommt Reklamationen (*paḳri*), soll sein Verkäufer für die Reklamationen aufkommen.« Der Zusatz von Z. 21 an findet sich nicht im CH. Er besagt, daß der Verkäufer, der die Sklavin zu Unrecht verkauft hat, dem Käufer auch den Verlust der inzwischen in seinem Hause geborenen Kinder der Sklavin mit je $^1/_2$ Sekel ersetzen soll.

VII. Das VII. Gesetz lautet:

| | | |
|---|---|---|
| II. 24 | *a-mil-tum ša ni-pi* (?)*-šu* | Die Frau, die eine (strafbare) Handlung (?) |
| 25 | *lu-ú tak-pi-ir-tum* | oder Abholzung |
| | *ina eḳli amêli taš* (?)*-ku* (?)*-nu* (?) | auf dem Felde eines Mannes vorgenommen (?) |
| | *lu ina* [(*iṣ*)*elippi*] *lu* (!) *ina utuni* | und entweder von [einem Schiffe] oder von einem Ofen |
| | *lu ina mim-ma šum-šú* | oder von irgend etwas anderem |
| | *tu-kap-*[*p*]*i-ru* | (Holz) abgeschnitten hat, |
| 30 | *iṣ-ṣi ša* [*ina lib*]*-bi* | soll von dem Holz, das sie [dav]on |
| | *tu-kap-pi-ru* | abgeschnitten hat, |
| | *bi-lat-su iš-te-en* | sein Gewicht ein |

| | | |
|---|---|---|
| | *a-di 3 a-na bêl eḳli* | Mal 3 dem Besitzer des Feldes |
| | *ta-nam-din* | geben. |
| 35 | *šum-ma ina (iṣ)elippi* | Wenn sie von einem Schiffe |
| | *tu-kap-pi-ru* | (Holz) abgeschnitten hat, |
| | *ina utuni u mim-ma šum-šu* | von dem Ofen und irgend etwas anderem |
| | *tu-kap-pi-ru* | (Holz) abgeschnitten hat, |
| | *mi-di-ti ša ina eḳli* | soll sie die Abmessung(?), die |
| 40 | *taš-šak-ka-nu* | man auf dem Felde macht, |
| | *išt-en 3 ta-nam-din* | ein (Mal) 3 geben. |

Die nächsten 4 Zeilen sind mir unverständlich.

Z. 24. Das unsichere: *nêpišu* muß, wenn es paläographisch gesichert ist, eine (strafbare) Handlung bedeuten. — 25. *kuppuru*, *kutappuru* wird auch sonst vom Abschneiden des Holzes gebraucht: vgl. Thureau-Dangin, Sargon $8^{\text{me}}$ camp. Z. 329: Delitzsch HW. 348, der falsch »austilgen« übersetzt. — 26. Die Lesung der unsicheren Zeichen am Ende der Zeile ist nur geraten. Man könnte vielleicht auch an: *tak*(?)-*ki*(?)-*su-ma*(?) denken. — 27. Die Ergänzung und Lesung: *lu* statt: *zu* basiert auf Z. 35. — 29. Beim Verbum werden die Feminina auf unserer Tafel immer durch besondere Formen ausgedrückt (*tuldu*, *tukappiru*, *tanamdin* u. ö.), dagegen werden an Stelle der femininen Suffixe maskulinische gebraucht (s. zu III, 32). — 32. *biltu* als »Gewicht« ist vielleicht auch Sanh. I, 29 anzunehmen. — 39. Daß: *miditu* für: *midditu* (von *madâdu*) steht, zeigt VS. VII, 104, 14: *2 ḲA mi-di-is-su i-man-dad*(!) = 2 Ḳa als sein Maß soll er messen. Sonst vgl. noch CT. XXII, 112, 17; 144, 24: *mi-di-ta-a ta-šak-ka-an* = meine Abmessung sollst du vornehmen. — 41. Man erwartet nach II, 33 auch hier: *išt-en* [*a-di*] *3* = dreimal. — 42 ff. Der Schluß des Gesetzes ist mir unverständlich.

Der Paragraph VII verbietet den Holzdiebstahl, auf den CH. § 59 $^1/_2$ Mine als Strafe setzt: »Wenn jemand ohne Erlaubnis des Gartenbesitzers in jemandes Garten einen Baum fällt, so soll er $^1/_2$ Mine Silber bezahlen.« Hier lernen wir, daß meist Frauen auf den Holzdiebstahl gingen und daß das gestohlene Holz, das in dem holzarmen Lande hohen Wert hat, meist von Schiffsbauten oder Brennholz für den Ofen herrührte. Die Strafe ist das Dreifache des Gestohlenen entweder nach Gewicht oder Maß. Die Anfügung der zweiten Hälfte des Paragraphen, die in einem Bedingungssatz dieselbe dreifache Strafe, nur das Holz nach dem Hohlmaß gemessen, androht, ist recht ungeschickt. Man gewinnt den Eindruck, als ob hier ein Entwurf vorliegt, aus dem nachher die definitive Fassung ausgewählt werden sollte.

VIII enthält einen leeren Raum, der nur folgende Notiz trägt: *di-in-šu ul ḳa-ti u ul ša-ṭir* = Sein (d. h. dieses Paragraphen) Gesetz ist (noch) nicht beendigt und (darum noch) nicht aufgeschrieben. Das sieht wieder so aus, als ob unsere Tafel einen Entwurf repräsentiert. und der Verfasser sich über die Fassung dieses Paragraphen noch nicht einig geworden ist.

IX und die folgenden Paragraphen gehörten alle dem Familienrecht, speziell Ehe- und Erbrecht an. Paragraph IX lautet:

| | | |
|---|---|---|
| III, 10 | *amêlu ša mârat-su a-na mâr amêli* | Der Mann, der seine Tochter dem Sohn eines Mannes |
| | *[id-di]-nu-ma abu mim-ma* | [gege]ben hat, und der Vater hat etwas |
| | *ina [u'i]lti (?)-šu ú-še-du-ma* | auf seinem [Schrift]stück (?) bestimmt und |
| | *a-n[a mâ]ri-šu id-di-nu* | seinem [So]hne gegeben, |
| | *u a[mêlu] nu-dun-nu-ú* | und der M[ann] hat die Mitgift |
| 15 | *ša mârti-[šu ina u'ilti]-šu* (!) *ú-še-du-ma* | [seiner] Tochter [auf seinem Schriftstück] bestimmt, |
| | *ṭup-pi it-ti a-ḫa-meš* | und sie haben eine Tafel zusammen |
| | *iš-ṭu-ru ṭup-pa-šu-nu* | geschrieben, so sollen sie ihre Tafel |
| | *ul in-nu-u a-bi* | nicht anfechten. Der Vater soll |
| | *nu-šur-ru-u ina mim-ma* | einen Abzug von irgend etwas, |
| 20 | *ša a-na mâri-šu ina ṭ[up]-pi* | was er seinem Sohne auf der T[af]el |
| | *iš-ṭu-ru-ma a-na e-mi-šu* | aufgeschrieben und seinem Schwäher |
| | *ú-kal-li-mu [l]a i-šak-kan* | gezeigt hat, nicht vornehmen. |
| | *ki-ma abu aššat-zu* | Wenn die Frau des Vaters |
| | *šim-ti ub-lu (?)-uš (?)* | das Geschick wegraffte, |
| 25 | *aššatu arki-ti i-taḫ-zu-ma* | er eine andere Frau sich nahm, und |
| | *mârê it-tal-du-šu* | sie ihm Kinder gebar, |
| | *ša-al-šu ina ri-ḫi-it nikasi-šu* | sollen ein Drittel von dem Rest seines Vermögens |
| | *mârê ar-ki-ti* | die Kinder der zweiten Frau |
| | *i-liḳ-ḳu-ú* | nehmen. |

III, 10. *amêlu* bezeichnet in diesem Paragraphen den Vater der Braut (natürlich nicht in dem Ausdruck: *mâr amêli*), *abu* den Vater des Bräutigams. — 11. Die Ergänzung: [*id-di*]*-nu* dürfte sich bewähren, trotzdem sie nicht zu den Spuren zu passen scheint. — 12. Das unsichere Zeichen möchte ich wieder wie in II, 5 als *DUP* = *u'iltu* auffassen. — *šúdú* eigentlich »wissen lassen, kundtun« (in welcher Bedeutung es auch im CH. XXI r, 56 vorkommt) wird in neubabylonischen Urkunden gerade in Verbindung mit: *u'iltu* (Cyr. 332, 13) und: *ṭuppu* (Nbd. 356, 14; Camb. 286, 7) in der Bedeutung »bestimmen, verfügen« (Nbd. 356, 23) gebraucht. — 14. Die Ergänzung: *a*[*mêl*]*u* wird trotz der schlecht passenden Spuren durch den Zusammenhang gefordert. — 15. Die Ergänzung: *mârti-*[*šu ina u'ilti*]*-šu*(!) nach III, 12. 20. — 19. *nušurrú* = Abzug ist auch sonst in der neubabylonischen Rechtsprache nachzuweisen (Nbk. 265, 8), kommt auch schon bei Nabupaliddin (VR. 61. VI. 39) vor. In der

Kassitenzeit wird in derselben Bedeutung von derselben Wurzel: *niširtu* gebraucht. In der 1. babylonischen Dynastie ist das Wort bisher nicht nachgewiesen. — 21. *emu* bezeichnet hier und III, 30 nicht den Schwiegervater, sondern den Verwandtschaftsgrad, in dem die beiderseitigen Schwiegerväter stehen. — 24. Die Lesung: *ub-bil*(!) ist unmöglich. Am besten wäre es nach III, 42: *ub-lu*(!)-*uš*(!) zu lesen; möglich wäre auch: *ub-lam*(?)-*ma*(?). — 27. *šalšu* (ebenso V, 41) ist auch sonst aus neubabylonischer Zeit als »$^{1}/_{3}$« nachzuweisen (Nbk. 435, 9; Ungnad, Beihefte zu OLZ. II, 10), wofür allerdings häufiger: *šullultu*, *šullul* (s. Beih. zu OLZ. a. a. O.) gesagt wird. In altbabylonischer Zeit gebraucht man dafür den stat. absol.: *šaluš* (CH. XIII, 50) oder: *šaluštum* (CH. X, 46; XVI, 69). — *riḫtu* ist spezifisch neubabylonisch, in älterer Zeit sagt man: *šittu* (vgl. Ungnad, Altb. Br. 397) dafür. — *NIG-ŠIT* = *nikasu* hat auf unserer Tafel und auch sonst im neubabylonischen Recht die Bedeutungen »Vermögen« (Nbk. 283, 2, 10, 18; Nbd. 380, 7) und »Abrechnung, Konto« (Nbd. 224, 2; 276, 10 u. ö.), im CH. und im altbabylonischen Recht (CH. Ir. 53; MAP. 79, 7; CT. II, 22, 12) dagegen nur die zweite.

Das Eherecht hat sich seit Ḫammurapis Zeit stark verändert. Dort läßt der Schwiegersohn »Gaben« (*biblum*; CH. § 159 ff.) und den »Mahlschatz« (*terḫâtum*; CH. § 163 ff.) in das Haus des Schwiegervaters bringen. Dieser gibt seiner Tochter eine »Mitgift« (*šeriḳtum*; CH. § 163 ff.). »Geschenke«, die der Ehemann seiner Frau in der Ehe macht, heißen im CH. lediglich: *nudunnûm* (XII r, 80; XIII r, 31), wenngleich in den Verträgen das Wort auch schon für »Mitgift« gebraucht wird (BE. VI, 1, 84, 3; 101, 14). In der Amarnazeit hatte das Wort: *tirḫâtu* noch seine alte Bedeutung (Knudtzon, Amarna 1531), aber Assurbanipal braucht es schon gleichbedeutend mit späterem: *nudunnû* als Mitgift. Im neuen Babylon ist der Frauenkauf und die Morgengabe bis auf wenige Überreste verschwunden. Nbk. 101 (vgl. Kohler-Peiser, Aus dem bab. Rechtsl. I, 7) gibt Dagil-il »aus freien Stücken« seiner Schwiegermutter Ḫammâ einen Sklaven, den er selbst für $^{1}/_{2}$ Mine gekauft hatte, und $1^{1}/_{2}$ Minen in bar für ihre Tochter Lâ-tubâšinni, seine Braut. Aber das ist ein ganz singulärer Fall. Im allgemeinen hören wir jetzt nur von der »Mitgift« (*nudunnû*; Nbd. 65, 7; 165, 7; 243, 10 u. ö.) der Tochter. »Geschenke« des Ehegatten an seine Frau während der Ehe heißen jetzt umgekehrt wie früher (s. o.): *širiḳtu* (IV, 16). Das Verschwinden des Frauenkaufes wird in Übereinstimmung mit mehreren andern Neuerungen (vgl. §§ XII: XIII und den Kommentar dazu) wohl auf die Erhöhung der Stellung der Frau im neuen Babylon zurückzuführen sein, die jetzt nicht mehr ein Kaufobjekt, sondern eine freie Person ist. Diesen neuen Gepflogenheiten entspricht auch unser Gesetz. Der Mahlschatz wird nicht erwähnt, sondern nur die Mitgift des Schwiegervaters. Allerdings trifft auch der Vater des Bräutigams eine Verfügung zugunsten seines Sohnes, die er später nicht anfechten darf. Welcher Art diese Verfügung ist, wird nicht gesagt; doch ist anzunehmen, daß der Vater Bestimmungen über Erbangelegenheiten nach seinem Tode gemacht haben wird. Darauf deutet auch der Zusatz am Ende des Paragraphen hin, der hier sonst unverständlich wäre, zumal er in § XV noch einmal vorkommt. Der Vater wird verfügt haben, daß sein Sohn bzw. seine Söhne aus erster Ehe, falls er (der Vater) sich nach dem Tode seiner Frau noch einmal verheiraten sollte, $^2/_3$, die Söhne aus zweiter Ehe $^1/_3$ des väterlichen Erbes erhalten sollten.

X. Paragraph X bestimmt:

| | | |
|---|---|---|
| III, 30 | *amêlu ša nu-dun-nu-ú* | Der Mann, der eine Mitgift |
| | *a-na mârti-šu iḳ-bu-ma* | seiner Tochter versprochen |
| | *lu-ú ṭup-pi iš-ṭu-ru-šu* | oder eine Tafel ihr geschrieben hat, |
| | *u ár-ki nikasu-šu* | dessen Vermögen aber später |
| | *im-ṭu-ú a-ki-[i] nikasi-šu* | sich verringerte, soll gemäß seinem Vermögen, |
| 35 | *ša ri-e-ḫi nu-dun-nu-ú* | das übrig ist, die Mitgift |
| | *a-na mârti-šu i-nam-din* | seiner Tochter geben; |
| | *e-me u ḫa-ta-nu* | Schwäher und Schwiegersohn |
| | *a-ḫa-meš ul in-nu-ú* | sollen zusammen (den Vertrag) nicht anfechten. |

32, ebenso IV, 5, 6, 8 u. ö. steht, wie schon bemerkt (s. o. S. 286), bei Frauen das männliche Suffix. — 37. Der Satz besagt, daß der Schwäher des Brautvaters, d. h. der Vater des Bräutigams, und sein Sohn, der junge Ehemann, den Ehevertrag trotz der Verringerung der Mitgift nicht anfechten dürfen.

Dieses Gesetz sucht man im CH. vergeblich und mit Recht: denn es ist eine bedenkliche Neuerung. Da die Mitgift meist nicht sofort ausbezahlt wurde, wird der Brautvater später auf Grund dieses Gesetzes nur zu häufig versucht haben, sich seinen Verpflichtungen zu entziehen. Wer weiß, wieviel Schwierigkeiten es gemacht hat, bis Bêl-aḫi-ibaši »aus freien Stücken« den Sklaven, den er für 1 Mine gekauft hatte, seiner Tochter Sûḳaʾitu und ihrem Ehemanne »als Rest der Mitgift« aushändigte. Er wird sich gedacht haben, daß die Sklavin Silim-Ištar nebst ihren zwei Töchterchen und das Haus in Uruk, das er der Sûḳaʾitu schon früher als Mitgift gegeben hatte, genügen möchten (Nbd. 348).

XI. Paragraph XI:

| | | |
|---|---|---|
| III, 39 | *amêlu ša nu-dun-nu-ú* | Der Mann, der eine Mitgift |
| 40 | *a-na mârti-šu id-di-nu-ma* | seiner Tochter gegeben hat, |
| | *mâra u mârta la ti-šú-ú* | die aber weder Sohn noch Tochter hat, |
| | *u šim-ti ub-lu-uš* | und die das Geschick weggerafft hat — |

| | | |
|---|---|---|
| | *nu-dun-na-a-šu a-na bit abi-*[*šu*] | ihre Mitgift soll in das Haus [ihres] Vaters |
| | *i-ta-a-r*[*i-ma*] | zurückkehren [und] |
| IV, 1 | . . . . . . . . . . . . . . . . | . . . . . . . . . . . . . . . . |
| | . . . . . . . . . . . . . . . . | . . . . . . . . . . . . . . . . |
| | *a-na* . . . . . . . . . . . | zu . . . . . . . . . . . . . |
| | *š*[*i* . . . . . . . . . . . . . . | . . . . . . . . . . . . . . . . |
| 5 | *a-na eli mâri it* (?) . . . | in betreff des Sohnes . . . |
| | *n*[*u-du*]*n-na-a-šu a-na mu-ti-šu* | ihre Mitgift kann sie ihrem Manne |
| | *u a-na man-ma ša pa-ni-šu* | oder irgendeinem, der ihr |
| | *maḫ* (!)*-ru* (!) *ta-nam-din* | gefällt, geben. |

39. Man beachte, daß in dem entsprechenden Rechtssatze des CH. § 163: *ši-riḳtu* im Sinne unseres: *nudunnû* gebraucht wird. — IV, 5. Der Text erscheint mir hier zweifelhaft. Das Zeichen: *it*(?) ist nicht vollständig. — 7 f. *maḫ*(!)*-ru*(!) ist in den Spuren noch ziemlich deutlich zu erkennen. Zum Ausdrucke vgl. CH. XIr, 35.

Der Anfang des XI. Gesetzes stimmt fast genau mit CH. § 163 überein: »Wenn jemand eine Frau genommen, diese jedoch, ohne ihm Kinder geschenkt zu haben, verstorben ist, so darf« (allerdings nach Abzug des Mahlschatzes) »ihr Ehemann auf die Mitgift dieser Frau keine Ansprüche erheben, vielmehr gehört ihre Mitgift ausschließlich ihrem Vaterhause.« Nur wird hier der Mahlschatz, weil er kaum noch existiert, nicht erwähnt. — Der zweite Absatz des Paragraphen, der auf der IV. Kolumne sich fortsetzt, ist nicht gut erhalten und darum unklar. Vielleicht hat in ihm gestanden, daß eine Frau, die Kinder besitzt, freies Verfügungsrecht über ihre Mitgift hat und sie ihrem Gatten, ja schließlich jeder Person, die ihr gefällt (es wird sich wohl meist um ein Kind von ihr handeln), vermachen bzw. schenken kann. Möglich, aber weniger wahrscheinlich wäre auch die Auffassung, sie (die Gattin) dürfe ihrer Tochter die Mitgift für ihren (demnächst zu heiratenden) Mann von ihrem Privatvermögen geben.

XII. Paragraph XII lautet:

| | | |
|---|---|---|
| IV, 9 | *aššа-tum ša nu-dun-na-a-šu* | Die Ehefrau, deren Mitgift |
| 10 | *mu-ut-su il-ḳu-ú* | ihr Gatte genommen, |
| | *mâra-šu mârta la ti-šú-ú* | die weder Sohn noch Tochter hatte, |
| | *u mu-ut-su ši-im-ti* | und deren Mann das Schicksal |
| | *ub-lu ina nikasi ša mu-ti-šu* | wegraffte — der soll vom Vermögen ihres Mannes |
| | *nu-dun-nu-ú ma-la nu-dun-nu-ú* | die Mitgift, so hoch die Mitgift ist, |

| | | |
|---|---|---|
| 15 | *i[n]-nam-din-šú* | gegeben werden. |
| | *šum-[ma] mu-ut-su ši-riḳ-tum* | Wenn ihr Gatte ihr ein Geschenk |
| | *iš-[ta]-raḳ-šu ši-riḳ-ti* | geschenkt hat, kann sie das Geschenk |
| | *ša m[u-ti]-šu it-ti* | ihres Mannes mit |
| | *nu-d[un]-ni-e-šú* | ihrer Mitgift |
| 20 | *ta-liḳ-ki-e-ma ap-lat* | nehmen, und sie ist dann befriedigt. |
| | *šum-ma nu-dun-nu-ú* | Wenn sie eine Mitgift |
| | *la ti-i-ši (am.)daian[ê]* (!) | nicht hatte, sollen die Rich[ter] |
| | *nik[asa ša] mu-ti-šu* | das Ver[mögen] ihres Gatten |
| | *im-ma* (?)-*[l]a-ku ki-i nikasi* | abschätzen, und entsprechend dem Vermögen |
| 25 | *ša mu-ti-šu mím-ma in-nam-din-šu* | ihres Gatten soll ihr etwas gegeben werden. |

IV, 20 lies: *ap-lat* — sie ist bezahlt entsprechend dem in neubabylonischen Verträgen so häufigen: *apil* (Nbd. 203, 31: 668, 17 u. ö.). *abâlu* heißt »herbringen«, nicht »forttragen«. — 22. Hinter dem: *(am.)DI-KUD* wird auf dem Rande wohl noch ein: *MEŠ* gestanden haben. Es wird wegen des: *imma[la]ku* ein Pluralis erwartet. — 24. Das unsichere *im-ma*(?)-*[la] ku* ist möglich, da auch IV, 1 in derselben Bedeutung wie I, 2 vorkommt: vgl. Delitzsch HW. 413. Sonst könnte man an: *im-ta(l)-[la]-ku* denken.

Dieser Paragraph ist nahe mit CH. § 171 b und 172 verwandt. Die Bestimmungen sind die gleichen, allerdings ist im ersten Falle die Voraussetzung, daß die Gattin keine Kinder, im zweiten, daß sie welche hat. Darin werden wir eine weitere Hebung der sozialen Stellung der Frau im neuen Babel gegenüber der alten Zeit erblicken müssen (vgl. auch §§ IX; XIII nebst Kommentar). In alter Zeit nimmt die Witwe (die Kinder hat) nach dem Tode ihres Mannes ihre Mitgift und ihre Geschenke und darf im Hause ihres verstorbenen Mannes wohnen bleiben (§ 171 b). Wenn ihr Mann ihr keine Geschenke gemacht hat, wird man ihr außer ihrer Mitgift doch ein Geschenk in der Höhe eines Sohnesanteils bewilligen (§ 172). Im neuen Babel wird festgesetzt: Die Frau, auch wenn sie keine Kinder hat, erhält nach dem Tode des Mannes ihre Mitgift und die Geschenke. Wenn sie keine Mitgift (und man kann hinzufügen: oder keine Geschenke) hat, sollen ihr die Richter einen Anteil, der dem Vermögen des Gatten entspricht, zubilligen. Die andere Erbmasse fällt im Falle der Kinderlosigkeit der Witwe, so werden wir annehmen müssen, an die Verwandten des Mannes. An diese Bestimmungen knüpften sich viele Prozesse, indem die Verwandten des verstorbenen Mannes nachzuweisen suchten, daß keine ehelichen Kinder vorhanden waren, oder daß die Geschenke des Mannes nicht in rechtsgültiger Weise gemacht waren, oder daß die Frau keine Mitgift in die Ehe gebracht hat. Der uns schon bekannten (s. o. S. 284) Bunanitu, der Frau des Apil-Addu-natan, wurde nach ihres Mannes Tode ihre Erbschaft von ihrem Schwager Aḳabi-il streitig gemacht, und bei dem sich daran anschließenden Prozesse machte die Dame folgende Aussagen über ihre und ihres Mannes geschäftliche Transaktionen (vgl. Peiser, Jurisprud. 28): Sie bringt ihrem Gatten $3^{1}/_{2}$ Minen Mitgift in die Ehe und schenkt ihm eine Tochter namens Nubtâ. Mit dem Gelde machen beide Geschäfte (*nadânu u maḫâru*): sie kaufen u. a. ein sehr teures Haus für $9^{1}/_{3}$ Minen, wozu sie sich von Iddin-Marduk noch $2^{1}/_{2}$ Minen borgen müssen. Dieses Haus wird auf den Namen der Bunanitu geschrieben und die Hypothek von $2^{1}/_{2}$ Minen darauf eingetragen. Dann adoptieren beide einen Sohn und geben ihrer Tochter Nubtâ eine Mitgift von $2^{1}/_{6}$ Minen. Außerdem haben sie noch einen Sklaven Nabû-nûr-il gekauft. Nun stirbt Apil-Addu-natan. Nach dessen Tode strengte sein Bruder Aḳabi-il gegen seine Schwägerin einen Prozeß an, in dem er wohl einen oder mehrere jener obenerwähnten Einwendungen gemacht haben wird. Aber die Rechtsansprüche der Bunanitu müssen gut fundiert gewesen sein; jedenfalls entschieden die Richter zuungunsten des Aḳabi-il und verordneten: Die Hypothek von $2^{1}/_{2}$ Minen soll der Gläubiger Iddin-Marduk vorweg (?) erhalten, danach wird Bunanitu ihre $3^{1}/_{2}$ Minen Mitgift und ihren Anteil vom Erbe bekommen, den Sklaven Nabu-nûr-il soll gemäß einer letztwilligen Verfügung ihres Vaters die Tochter Nubtâ nehmen (Nbd. 356). So entschieden hier also die Richter ganz nach dem neubabylonischen Gesetz, das sich in diesem Falle allerdings auch in Übereinstimmung mit dem Ḫammurapis (§ 172) befindet.

XIII. Das XIII. Gesetz lautet:

| | | |
|---|---|---|
| IV, 26 | *amêlu aššata i-ḫu-uz-ma* | Der Mann hat eine Gattin genommen, |
| | *mârê ú-lid-su* | und sie hat ihm Kinder geboren. |
| | *ár-ki amêlu šú-a-ti* | Nachher hat diesen Mann |
| | *šim-ti ú-bil-šú-ma* | das Geschick weggerafft, |
| 30 | *a-mil-tum šú-a-ti* | und diese Frau |
| | *a-na bît ša-ni-i e-ri-bi* | hatte die Absicht, |
| | *pa-ni-šu il-ta-kan* | in das Haus eines anderen einzutreten. |
| | *nu-dun-na-a*(!) *ša ul-tu bît abi-šu* | Die Mitgift, die sie aus ihrem Vaterhause |
| | *tu-ub-lu u mim-ma* | mitgebracht, und etwas, |
| 35 | *ša mu-ut-su iš-ru-ku-šu* | das ihr Mann ihr geschenkt hat, |

| | | |
|---|---|---|
| | *i-liḳ-ki-e-ma mu-ti [ša]* | wird sie nehmen, und der Mann |
| | *lib-bi-šu iḫ-ḫaz-[su]* | ihres Herzens wird [sie] heiraten. |
| | *a-di ûmê bal-ṭa-[tu]* | Solange sie leb[t], |
| | *a-ka-lu it-ti a-[ka-li-šu(?)]* | wird sie mit ih[m zusammen(?)] |
| 40 | *ina lib-bi ik-k[a-al]* | davon ess[en]. |
| | *šum-ma a-na mu-[ti-šu]* | Wenn sie [ihrem] Gatte[n] |
| | *mârê it-ta[l-du]* | Kinder geb[iert], |
| | *ár-ki-šu mârê [ar-ki-i]* | sollen nach ihrem Tode die Kinder [des zweiten Mannes] |
| | *u mârê ma[ḫ-ri-i]* | und die Kinder des er[sten Mannes] |
| 45 | *nu-dun-[nu-u-šu u ši-riḳ-tu-šu(?)]* | [ihre] Mitgift [und ihr Geschenk (?)] |
| | *a-ḫa-a-ti-[šu-nu]* | zu gleichen Teilen gemeinsam (teilen). |

Das folgende ist mir unverständlich.

IV, 31. *ana bît améli erêbu* vom Heiraten der Frau auch CH. VI r, 34; IX r, 55; XIII r, 79. — 33. Da: *nudunnû* hier immer mit langer Endsilbe geschrieben wird, liegt wohl ein Fehler des Schreibers oder Kopisten vor. Peiser gibt im Text: *nu-dun-na ša*, in der Umschrift: *nu-dun-na-a* (ohne *ša*). — 37. Da: *aḫâzu* immer nur vom Heiraten des Mannes gebraucht wird (vgl. Koschaker, Rechtsvergl. Stud. z. Ges. Ḫammur. 114 ff.), wird auch hier am Schluß noch das Suffix: *su* ergänzt werden müssen. — 39. Die Ergänzung ist unsicher. — 40. *ina libbi* = davon, d. h. von ihrer Mitgift und den Geschenken des ersten Mannes wird sie den Niesbrauch haben. — 42. *it-t[al(!)-du]* ist nach III, 19 zu ergänzen; vgl. auch Peiser, Jurispr. 29. — 43. *arki* im Sinne von »nach dem Tode von ...« ist häufig. — [*arki*] bezw.: *ma[ḫ-ri-i]* ist nach III, 21 ergänzt. — 45. Nach IV, 35 ist vielleicht außer: *nu-dun-[nu-u-šu]* noch: [*ši-riḳ-tu-šu*] zu ergänzen. — 46. Das in neubabylonischen Kontrakten so häufige: *aḫâti* (Nbk. 300, 7; Nbd. 199, 6 u. ö.) fehlt in den altbabylonischen. Dafür sagt man dort etwa: *mitḫâriš izuzzû*.

Das Gesetz zerfällt in zwei Teile: 1. Wenn eine Witwe sich wieder verheiratet, darf sie Mitgift und Geschenke mitnehmen. Das widerspricht CH. § 172c: »Wenn die betreffende Frau (die Witwe) beabsichtigt, fortzugehen (sich wieder zu verheiraten), soll sie die Gabe, die ihr ihr Ehemann gegeben hat, ihren Kindern überlassen; die Mitgift ihres Vaterhauses darf sie nehmen. Dann kann der Mann ihres Herzens sie heiraten.« Wie wir schon zu §§ IX und XII (s. o. S. 288; 291) sahen, wurden die Rechte der Frau im Laufe der Zeit immer mehr erweitert. 2. Wenn eine Frau zweimal verheiratet war und aus beiden Ehen Kinder hat, erben die Kinder beider Ehen die Mitgift [und das Geschenk (?)] der Mutter. Diese Norm stimmt (abgesehen von dem Geschenk) vollkommen zu CH. § 173: »Wenn diese Frau dort, wo sie eingezogen ist, ihrem späteren Ehemann Kinder geboren hat, so sollen nach dem

Tode dieser Frau die Kinder der ersten und der zweiten Ehe ihre Mitgift teilen.«

Der Paragraph ist mit dem Schlusse der Kolumne IV noch nicht zu Ende, sondern setzt sich auf Kolumne V weiter fort. Jedoch sind die Überreste zu gering, um etwas Sicheres über den Inhalt aussagen zu können.

XIV. Die ersten 31 Zeilen der Kolumne V fehlen bis auf geringe Reste. In der Lücke wird, abgesehen vom Ende von XIII, noch ungefähr ein Gesetz gestanden haben.

XV. Der Paragraph XV lautet:

| | | |
|---|---|---|
| V, 32 | *amêlu ša aššata i-ḫu-zu-ma* | Der Mann, der eine Frau genommen, |
| | *mârê ul-du-šú-ma* | und dem sie Kinder geboren hat, |
| | *aššat-su šim-ti ub-lu* | und dem seine Frau das Geschick weggerafft hat, |
| 35 | *aššata ša-ni-ti i-ḫu-zu-ma* | der dann eine andere Frau geheiratet, |
| | *mârê ul-du-šu* | und die ihm auch Kinder geboren hat, |
| | *ár-ki abu a-na šim-tum* | nachdem der Vater dann auch nach dem Geschick |
| | *it-tal-ku ina nikasi* | hinweggegangen ist, sollen von dem Vermögen |
| | *ša bît a-bi 2 TA ḳâtâ* | des Vaterhauses $^2/_3$ |
| 40 | *mârê maḫ-ri-ti* | die Söhne der ersten Frau, |
| | *u šal-šu mârê ár-ki-ti* | und $^1/_3$ die Söhne der späteren |
| | *i-lik-ku-ú* | Frau nehmen. |
| | *aḫ-ḫa-a-ti-šú-nu* | Ihre Schwestern, |
| | *ša ina bit abi aš-ba-a-ma* | die im Vaterhause wohnen und |

Der Rest fehlt.

---

39. Die Bedeutung von *2 TA ḳâtâ* als »$^2/_3$« hat Peiser a. a. O. 828 zuerst erschlossen; vgl. auch Ungnad, Beihefte zur OLZ. II, 10.

Dieses Gesetz, das sich in ähnlicher Form anhangsweise zu § IX (s. o. S. 288f.) wiederfindet, wonach die Kinder aus erster Ehe $^2/_3$, die aus zweiter $^1/_3$ des väterlichen Nachlasses erben sollen, widerspricht direkt CH. § 167: »Wenn jemand eine Frau genommen, und die Frau dann, nachdem sie Kinder geboren, verstorben ist, der Mann dann ein anderes Weib sich genommen, die ihm auch Kinder geboren hat, so sollen nach dem Tode des Vaters die Kinder nicht nach den Müttern teilen. Erst sollen sie die Mitgift ihrer Mütter nehmen und dann Hab und Gut des Vaterhauses gleichmäßig teilen.« Man sieht nicht recht ein, warum hier die Kinder der beiden Mütter verschieden gestellt sind. Höchstens könnte man denken, daß, weil der älteste Sohn einen Vorzugsanteil beim Erbe bekommt, hier nun alle Söhne aus erster Ehe überhaupt besser bedacht werden als die aus der zweiten.

Der Schluß des Gesetzes, das sich auf Kolumne VI fortsetzte, ist uns nicht erhalten. »Ihre Schwestern, die im Vaterhause wohnen« sind sicher die jungen unverheirateten Schwestern der Erbsöhne. Es wird gewiß festgesetzt sein, daß sie nach dem Tode des Vaters von ihren Brüdern ihre Mitgift und Ausstattung erhalten sollen. Ähnlich verordnet auch CH. § 184: »Wenn jemand seiner Tochter .... Mitgift nicht geschenkt und sie einem Manne nicht gegeben hat, so sollen nach dem Tode des Vaters ihre Brüder entsprechend der Höhe (des Vermögens) des Vaterhauses ihr Mitgift schenken und sie einem Manne geben.« Darum sind auch in neubabylonischer Zeit Verträge, in denen Brüder ihrer Schwester die Mitgift geben oder andere Geschenke machen, nicht selten; so gibt Mušallim-Marduk seiner Schwester Ḫabašinnatu ein Haus und sehr viel Hausgerät als Mitgift (Nbd. 258).

XVI. Ein Paragraph XVI wird jedenfalls noch auf Kol. VI gestanden haben. Er ist aber ganz weggebrochen. Der Rest der Unterschrift ist schon oben S. 281 besprochen worden.

Fassen wir noch einmal die Resultate der Untersuchung zusammen:

1. Unsere Tafel ist nicht die Abschrift eines alten (dem CH. etwa gleichzeitigen oder nicht viel späteren) Gesetzbuches, sondern sie bringt (wie ja schon auch Peiser annahm) neubabylonische Gesetze, und zwar aus folgenden Gründen:

a) Die Formen beider Gesetze sind verschieden. Während im CH. jedes Gesetz durch einen Bedingungssatz mit: *šumma* eingeführt wird, beginnen sie hier mit: *amêlu (ša)*; *amêltu ša*; *aššatu ša*. Die Deutlichkeit der Formulierung hat durch diese Ausdrucksweise nicht gewonnen, vielmehr werden einige Gesetze (z. B. V; IX; XV) erst recht verständlich, wenn man sie in Bedingungssätze verwandelt.

b) Die Reihenfolge der Gesetze unserer Tafel ist eine andere als im CH. Es entspricht (bzw. widerspricht: >):

I = CH. § 46(?).
II = » » 42.
III = » » 53; 55.

V = CH. § 7.
VI = » » 279.
VII = » » 59(?).
IX = » » 159; >167.
XI = » » 163.
XII = » » 171b; 172a.
XIII = » » 172c.
XV = » » >167; 184(?).

c) Die Terminologie ist trotz mancher Übereinstimmungen in beiden Gesetzessammlungen (z. B. *itû* = Nachbar: *šakânu ša pâni* = beabsichtigen: *dunnunu ša* [*kâri*] = befestigen des Deiches) doch sehr verschieden. Ich bemerke nur: *terḫâtu* = Mahlschatz fehlt in neuer Zeit: *nudunnû* = Mitgift und: *širiḳtu* = Geschenk haben ihre Bedeutungen vertauscht; *u'iltu* = Schriftstück: *našpartu* = Auftrag; *rêḫu* = übrig sein: *aḫâti* = gemeinsamer Besitz lassen sich in der alten Sprache gar nicht nachweisen, sondern sind spezifisch neubabylonisch. Das Maultier schließlich, das hier erwähnt wird, war in jener alten Epoche wohl auch noch unbekannt.

d) Auch inhaltlich ergeben sich bedeutende Differenzen. Trotz mehrfacher näherer oder entfernterer Übereinstimmungen und Berührungspunkte lassen sich auch starke Veränderungen aufweisen, so besonders im Eherecht, das den Mahlschatz nicht mehr erwähnt, das bei Verringerung des Vermögens des Schwiegervaters gestattet, die Mitgift zu verkürzen, das die Rechte der Frau erweitert, indem es der Witwe auch bei Kinderlosigkeit gestattet, nach dem Tode des Mannes ihre Mitgift und ihre Geschenke zu nehmen, ihr auch, wenn Kinder da sind, erlaubt, bei einer Wiederverheiratung neben ihrer Mitgift auch die Geschenke des Mannes zu behalten, und ferner bei dem Erbrecht, das im Gegensatz zum CH. bestimmt, daß bei der zweifachen Ehe eines Mannes die Kinder aus erster Ehe $^2/_3$, die aus zweiter nur $^1/_3$ erben sollen u. a. m.

e) Unsere Gesetze befinden sich in bester Übereinstimmung mit der neubabylonischen Gerichtspraxis. Ich erwähne nur den »Auftragsvertrag« (*rikis ša našparti*) und die Betonung der Notwendigkeit, Duplikate der Urkunden zu nehmen.

2. Die ungeschickte Fassung mehrerer Paragraphen, die kaum zu motivierende Differenzierung in VII, ob das gestohlene Holz nach Maß oder Gewicht ersetzt werden soll (eins oder das andere ist über-

flüssig; man beachte auch die verschiedene Einführung durch: *amêltu ša* und: *šumma*), die ziemlich unklare Verbindung der beiden Teile von IX und die fast wörtliche Wiederholung von IXb in XV, besonders aber die auf dem Raume des VIII. Gesetzes befindliche Notiz: »Sein (d. h. des VIII. Paragraphen) Gesetz ist (noch) nicht beendet und (darum noch) nicht aufgeschrieben« macht es wahrscheinlich, daß wir in der Tafel 82, 7—14, 988 nicht ein wirkliches neubabylonisches Gesetzbuch, sondern nur den Entwurf zu einem solchen besitzen.

Ausgegeben am 4. April.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1918.
XVI.

---

## 21. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

---

### Vorsitzender Sekretar: Hr. Planck.

Hr. Warburg sprach Über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. VII. Photolyse des Jodwasserstoffs.

Bei der Photolyse des gasförmigen Jodwasserstoffs ist die spezifische photochemische Wirkung, d. h. die Anzahl der durch eine absorbierte Grammkalorie zersetzten Grammol, für Strahlung von den Wellenlängen 0.207, 0.253 und 0.282 $\mu$ gemessen worden. Die Bedingung für die Gültigkeit des Einsteinschen Äquivalentgesetzes ist hier erfüllt, und das Gesetz wird durch die Versuche bestätigt.

# Über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen.

## VII[1]. Photolyse des Jodwasserstoffs.

Von E. Warburg.

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

§ 99. Lemoine[2] untersuchte die Zersetzung von gasförmigem Jodwasserstoff in Glasballons durch Sonnenlicht. Das trockene luftfreie Gas blieb im Dunkeln länger als ein Jahr lang unverändert, wurde aber im Sonnenlicht unter Abscheidung von festem Jod langsam zersetzt, in 10 Tagen um 24 Prozent, in 32 Tagen um 80 Prozent. Dagegen brachte einmonatige Erwärmung auf 265° im Dunkeln nur eine Zersetzung von 2 Prozent hervor. In Gegenwart von Luftsauerstoff zerfiel Jodwasserstoff im Dunkeln leicht, sowohl im Gaszustand wie in wäßriger Lösung.

Ähnliche Versuche mit Sonnenlicht stellte Bodenstein[3] an, aus der in verschiedenen Zeiten zersetzten Menge schloß er auf eine monomolekulare Reaktion.

Coehn und Stuckardt[4] haben den stationären Zustand untersucht, welcher sich herstellt, wenn auf Jodwasserstoff Strahlung verschiedener spektraler Zusammensetzung einwirkt. Sie benutzten die Strahlung einer Quarzquecksilberlampe, entweder frei oder mit Vorschaltung von Uviol- oder Jenaer Glas, wodurch sie bzw. Strahlengemische bis hinab zu 0.220, 0.254 und 0.300 $\mu$ erhielten. Den stationären Zustand konnten sie auch von der andern Seite erreichen, indem sie nämlich die Strahlung auf ein äquivalentes Gasgemisch von Jod und Wasserstoff einwirken ließen. Sie fanden Bildung von Jodwasserstoff nur durch die vom Quarzglas durchgelassene Strahlung, und zwar in 60 Minuten um 7.6 Prozent, die durch Glas gehende Strahlung brachte in 7 Stunden Zersetzung um 8 Prozent hervor. Die Gase standen bei den Versuchen ungefähr unter Atmosphärendruck.

---

[1] VI. Diese Berichte 1916. S. 314. Die Paragraphen der VII. Mitteilung sind mit denen der VI. fortlaufend numeriert.

[2] G. Lemoine, C. R. 85, 144. 1877.

[3] M. Bodenstein, ZS. f. phys. Ch. 22, 23. 1897.

[4] A. Coehn und K. Stuckardt, Göttinger Nachr. 1916, S. 722.

§ 100. Zur Prüfung des Einsteinschen Äquivalentgesetzes eignet sich Jodwasserstoff noch besser als Bromwasserstoff; erstens weil Absorption und Photolyse bei Jodwasserstoff sich bis zu längeren Wellen erstreckt, zweitens weil die sekundären Reaktionen hier mit größerer Sicherheit anzugeben sind (§ 114).

Ich habe deshalb Bestimmungen der spezifischen photochemischen Wirkung auch mit Jodwasserstoff vorgenommen, und zwar zuerst mit der bei Bromwasserstoff benutzten Apparatur. Nur konnte der Jodwasserstoff wegen seines kleinen Dampfdrucks über wäßrigen Lösungen nicht bequem aus solchen entwickelt werden. Statt dessen wurde ein Strom des wie früher (§§ 77 u. 83) gereinigten Bombenwasserstoffs durch einen mit Phosphorpentoxyd beschickten Kolben geleitet, in welchen Jodwasserstoffsäure vom spezifischen Gewicht 1.7 eintropfte. Der dadurch mit JH beladene Gasstrom gelangte nach Bestrahlung in der Zersetzungszelle in eine Jod absorbierende Vorlage, deren Jodgehalt man nach dem Versuch bestimmte.

§ 101. Dabei trat indessen unabhängig von der Bestrahlung Jodabscheidung an den feuchten Wänden der Vorlage ein; um dies zu verhüten, mußte die ganze Apparatur stundenlang mit reinem Wasserstoff gespült werden. Es handelt sich hier um die oben erwähnte Eigenschaft des Jodwasserstoffs, besonders des in Wasser gelösten, bei Gegenwart von Sauerstoff unter Jodabscheidung im Dunkeln leicht zu zerfallen. Zur Beseitigung dieser wichtigen Fehlerquelle durfte das Gas vor Eintritt in die Flüssigkeit der Vorlage nicht mit feuchten Wänden in Berührung kommen. Zu diesem Zweck benutzte man als Vorlage ein 27 cm langes Rohr $y$ (Fig. 1), in welches mittels Schliffs ein mit Wasser, Alkohol und Äther gereinigtes, völlig trockenes Rohr $x$ paßt. Nachdem durch einen Strom reinen Wasserstoffs der Sauerstoff aus $x$ ausgetrieben ist, wird der jodwasserstoffhaltige Gasstrom eingeleitet und das mit der Absorptionsflüssigkeit gefüllte Rohr $y$ langsam über $x$ geschoben. Unter diesen Umständen habe ich Jodabscheidung an den Wänden der Vorlage nicht mehr beobachtet; übrigens bestand der Teil $x$ bei den definitiven Versuchen aus Quarzglas (§ 103). Damit ferner in der Absorptionsflüssigkeit kein Jod bei Gegenwart von Sauerstoff ausgeschieden werde, darf dieselbe nicht sauer werden. Man benutzte daher ein Gemisch von Jodkalium (20 g im Liter) und einer passenden Menge von Natriumhydroxyd in wäßriger Lösung, welche bis zum Ende des Versuchs alkalisch blieb[1]. Hinreichend stark alkalische Lösung bleibt bei Absorption von Jod farblos, indem sich Kaliumjodat bildet. Das durch Bestrahlung freigemachte Jod wird, nachdem die Lösung mit Salzsäure angesäuert ist, titriert.

---

[1] S. auch G. Lechner, ZS. f. Elektrochemie 17, 412. 1911.

Um zu prüfen, ob die Methode zu richtiger Jodbestimmung führt, ließ man 5 $cm^3$ einer schwachen Jodlösung (entsprechend 20 bis 30 Tropfen einer $^1/_{100}$ n-Natriumthiosulfatlösung, Tropfenvolumen ungefähr 0.011 $cm^3$) abwechselnd in 40 $cm^3$ neutraler Jodkaliumlösung und alkalischer Versuchslösung einlaufen und titrierte jedesmal das Jod. Hierbei ergab sich im allgemeinen durch die alkalische Lösung ein kleiner Jodverlust, welcher von Präparat zu Präparat variierte und sich auf 0—3 Tropfen der $^1/_{100}$ n-Natriumthiosulfatlösung belief, während das Natriumhydroxyd immer demselben Vorrat entnommen wurde. Die Unterschiede liegen also wohl nicht in der verwandten Substanz; Reinigung des Gefäßes, in welchem die Lösung bereitet wurde, mit starken Säuren schien vorteilhaft zu wirken. Freilich erwies sich eine Handelsprobe von Kaliumhydroxyd wegen zu großen Jodverlustes als unbrauchbar. Der Jodverlust wurde für jedes Präparat bestimmt und in Rechnung gesetzt. Prozentisch fällt er nicht wenig ins Gewicht, da es sich bei den Messungen um Jodmengen entsprechend 30 bis 70 Tropfen an $^1/_{100}$ n-Natriumthiosulfatlösung handelt.

§ 102. Indessen ergaben sich bei den Versuchen erhebliche Unstimmigkeiten, welche schließlich dahin führten, die Anwendung des Phosphorpentoxyds ganz zu verwerfen und zur Darstellung des Jodwasserstoffs die von Bodenstein[1] angegebene, überdies viel bequemere Methode zu verwenden, bei welcher Jod mit Wasserstoff an fein verteiltem Platin bei hoher Temperatur zur Verbindung gebracht wird. Dabei wurde der Wasserstoff nicht aus einer Bombe entnommen, sondern aus reinem Zink und verdünnter Salzsäure im Kippschen Apparat dargestellt, ferner wurden die Fettdichtungen gänzlich beseitigt. Bei den benutzten ungefetteten Hähnen und Schliffen waren die inneren Teile aus einer Glassorte kleineren, die äußeren aus einer Glassorte größeren Ausdehnungskoeffizienten gefertigt, so daß man durch gelindes Erwärmen die inneren Teile beweglich machen konnte.

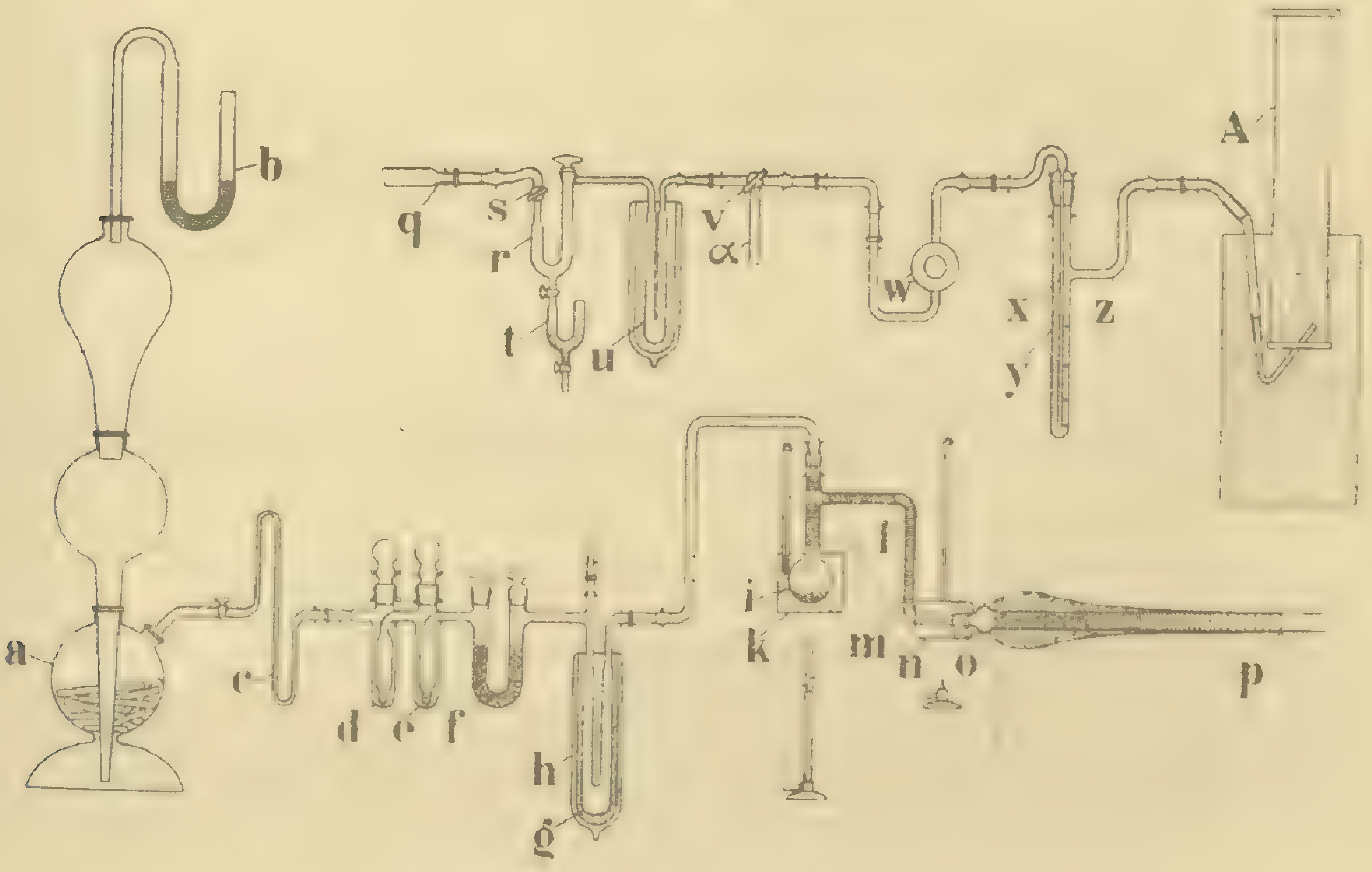
§ 103. Aber auch diese Apparatur führte noch nicht zu befriedigenden Ergebnissen, so kam es vor, daß ein Versuch mit bestrahltem Gas auffallend wenig oder gar kein Jod lieferte. Zu der Entdeckung der Ursache hiervon führte schließlich die Beobachtung eines bräunlichen Belags in dem Röhrchen, durch welches das Gas nach der Bestrahlung aus der Zelle entwich, es war also Jod an der Glaswand absorbiert worden. In der Tat wurde der Jodverlust viel kleiner, wenn man die Zelle mit dem Belag anwandte, ohne sie zu reinigen. Da aber ein solches Auskunftsmittel unbedingt zu verwerfen war, ließ ich die Zersetzungszelle sowie alle Röhrenleitungen, welche von dem Gas nach der Bestrahlung bis zum Eintritt in die Absorptionsflüssigkeit zu passieren waren, aus Quarzglas anfertigen. Dadurch gelang es, den erwähnten Fehler gänzlich zu vermeiden.

---

[1] M. Bodenstein, ZS. f. phys. Chemie 13, 60. 1894.

§ 104. Fig. 1 zeigt die zu den definitiven Versuchen benutzte Apparatur[1]. Der KIPPsche Apparat *a* ist mit einem Aufsatz versehen, vermöge dessen das Gas unter den Druck einer 56 cm hohen Flüssigkeitssäule gesetzt werden kann. Zur Abhaltung der Säuredämpfe von der Zimmerluft sind alle Schliffstellen verkittet, ferner ist der obere Aufsatz durch einen Kork verschlossen, durch welchen ein Rohr mit alkalischer Vorlage *b* hindurchgeht. *c* ist eine Glasfeder, *d*, *e*, *f* sind Vorlagen bzw. enthaltend Natronlauge, Kaliumpermanganatlösung und Natronkalk. Der Kühler *g*, durch eine Mischung von fester Kohlensäure und Alkohol im Vakuummantelgefäß *h* auf — 75° gehalten, dient zur Abhaltung von Wasser. *i* ist ein 100 cm³ haltender, mit festem Jod beschickter Kolben im Glyzerinbad *k*. Das Rohr *l* ist mit einer Heizspule umwickelt, das Knie *m* gegen Abkühlung durch Asbestpapier geschützt: es dürfen natürlich in der Leitung keine kühlen Stellen vorkommen, die eine Kondensation des Joddampfs herbeiführen würden. Der kleine Ofen *n* aus Asbest wird durch eine untergesetzte Flamme auf etwa 160° gehalten. Es folgt das Rohr *opq* aus schwer schmelzbarem Glase, dasselbe enthält in dem Teil *op* Platinasbest und ist

*Fig. 1.*



---

[1] Die Zusammenstellung des BODENSTEINschen Apparats verdanke ich Hrn. Mylius.

dort mit einer Heizspule umgeben; die Windungen werden gegen *o* hin enger, so daß hier die Temperatur durch 7 Ampere auf 600° gebracht wird und gegen *p* hin abnimmt. Die Heizspule von *l* ist in denselben Stromkreis geschaltet, aber, da *l* weniger als *op* erwärmt werden soll, mit einem Nebenschluß versehen. Das U-Rohr *r* kann durch den Hahn *s* von *opq* abgeschlossen werden, es trägt unten einen Uförmigen, durch einen Hahn verschließbaren, mit Natronlauge beschickten Auslaß *t*. Der Kühler *u* wird auf — 50° bis — 70° gehalten. Über den Dreiwegehahn *v* gelangt man zur Bestrahlungszelle *w* und dem inneren Rohr *x* der Vorlage. *w* sowie die anschließende Leitung bis *x* inklusive besteht aus Quarzglas. Von dem äußeren Teil *y* der Vorlage führt ein seitliches Rohr *z* über Kautschukverbindungen zu dem Auffangezylinder *A*.

Von dem Dreiwegehahn *v* führt die Nebenleitung *α* zu einem elektrolytischen, mit Bleielektroden und verdünnter Schwefelsäure beschickten Wasserstoffentwickler, mit Hilfe dessen die Zersetzungszelle *w* und die anschließende Leitung bis *x* inklusive mit getrocknetem Wasserstoff gespült werden, sowie aus dem Kühler *u* vermöge des Auslasses *t* der Jodwasserstoff ausgetrieben werden kann.

Alle Schliffverbindungen werden durch kräftige Spiralfedern zusammengehalten, auch die Federn, welche die verschließenden Quarzplatten der Zelle gegen deren polierte Ränder pressen (III § 26), sind möglichst stark gemacht, wodurch hinreichende Abdichtung der Zelle ohne Schmiermittel gelingt. Die Abdichtung vollzieht sich dabei automatisch durch Bildung von Jodwasserstoffsäure zwischen den Flächen mittels des hineindiffundierenden Wasserdampfs der Luft.

In den Pausen zwischen den Versuchen wird die Apparatur bis zum Hahn *s* gegen den Kippschen Apparat geöffnet und durch den in diesem herrschenden Überdruck dem Eindringen der Luft durch die ungefetteten Schliffe nach Möglichkeit vorgebeugt.

§ 105. Zur Anstellung eines Versuchs bestimmt man zunächst die Empfindlichkeit der bolometrischen Anordnung (IV § 45) sowie die Intensität der auf das Gas in der Zersetzungszelle fallenden Strahlung ($a_\lambda$, I § 5) und mißt das Volumen von 300 Tropfen der $^1/_{100}$ n-Natriumthiosulfatlösung (III § 28). Man reinigt die Zelle mit destilliertem Wasser, Alkohol und Äther, justiert sie ein und mißt die Intensität der sie durchdringenden Strahlung (Luftwert $J_0$, VI § 79). Man setzt den inneren Teil *x* der Vorlage ein, den man zunächst unter Wasser münden läßt, spült, wie beschrieben, $^1/_4$ Stunde lang mit elektrolytischem Wasserstoff und läßt dann das Gas aus dem Kippschen Apparat, welches immer etwas Jodwasserstoff mit sich führt, durch die Apparatur streichen; drei Stunden vorher ist das den Platinasbest enthaltende Rohr *op* unter Hindurchleitung eines langsamen Gasstroms angeheizt worden (§ 106). Nunmehr wird der Jodkolben im Glyzerinbad *k* bis zu der gewünschten Temperatur angeheizt, die Bildung des Jodwasserstoffs beginnt, und etwa 20 Minuten später ist sein Partialdruck in der Zelle konstant geworden. Man schiebt den äußeren Teil *y* der mit 40 cm$^3$ der Absorptionsflüssigkeit beschickten Vorlage langsam über den inneren Teil; alsbald beginnt zu einem Zeitpunkt, den man notiert, im Meßzylinder *A* die Gasentbindung, deren Geschwindigkeit man durch den Hahn am KIPPschen Apparat reguliert. Kurz darauf läßt man, wieder zu einem notierten Zeitpunkt, die Strahlung auf die Zelle fallen und die gewünschte Zeit lang wirken, während deren man zur Bestimmung der Absorption nach VI § 79 fortwährend die aus der Zelle kommende Strahlungsintensität mißt. Nach Abblendung der Strahlung läßt man den Gasstrom noch während einer Minute weiter gehn und legt dann den Dreiwegehahn *r* so um, daß die Zelle mit Wasserstoff aus dem elektrolytischen Entwickler gespült wird. Während dies geschieht, säuert man den Inhalt der Vorlage mit einem gemessenen Volumen von $^1/_2$ n-Salzsäure bis zur stark saueren Reaktion gegen Lakmuspapier an und titriert die ausgeschiedene Jodmenge mit der $^1/_{100}$ n-Natriumthiosulfatlösung. Ferner ermittelt man zur Bestimmung des Partialdrucks des Jodwasserstoffs den Säuregehalt der angesäuerten Vorlage durch Titrieren mit einer $^1/_{10}$ n-Lösung von $^1/_2$ ($Na_2CO_3$) sowie Volumen, Druck und Temperatur des Wasserstoffs im Meßzylinder *A*. Endlich wiederholt man an der inzwischen von Jodwasserstoff befreiten Zelle die Bestimmung des Luftwertes und mißt aufs neue die Größe $a_\lambda$ sowie die Empfindlichkeit der bolometrischen Anordnung.

§ 106. Kontrollversuche. Jodmessung. Blindversuche ohne Anwendung der Strahlung gaben, auch wenn die Flüssigkeit in der Vorlage am Ende des Versuches schwach sauer wurde, niemals Jod. Bei einem derartigen Versuch durchstrich bei einer Temperatur von $-52°$ des Kühlers *u* und einer Geschwindigkeit von 185 cm$^3$/Minute, die etwa dreimal so groß war als die gewöhnlich benutzte, Jodwasserstoff vom Partialdruck 290 mm Q. 13' lang die Apparatur. Daraus folgt bereits, daß der Kühler *u* die Joddämpfe zurückhält[1]. Weiter war zu prüfen, ob das Jod in der Vorlage vollständig absorbiert wird. Dazu ordnete man hinter ihr eine zweite mit Jodkaliumlösung beschickte Vorlage (II) an. Die erste Vorlage (I) enthielt 35 cm$^3$ einer Lösung von 20 g NaOH und 20 g KJ im Liter. Der Gasstrom durchstrich vor Eintritt in die Vorlagen ein mit festem Jod gefülltes Röhrchen.

---

[1] Nach R. NAUMANN ist der Sättigungsdruck des Joddampfes bei $-40°$, 70.00022 mm Q. (Diss. Berlin 1907).

Während bei zwei Versuchen die Vorlage I Jod entsprechend 40 bzw. 83 Tropfen der $^1/_{100}$ n-Natriumthiosulfatlösung aufgenommen hatte, wurde in der Vorlage II kein Jod gefunden.

Endlich war mit Rücksicht auf VI § 83 zu prüfen, ob der zu den Versuchen benutzte Gasstrom in der Vorlage eine jodzerstörende Wirkung ausübt. Dazu wurden in einem Meßzylinder 40 cm³ einer alkalischen Vorlageflüssigkeit mit 5 cm³ einer schwachen Jodlösung entsprechend 24 Tropfen der $^1/_{100}$ n-Natriumthiosulfatlösung versetzt, das Ganze in die Vorlage hinein entleert, 15 Minuten lang in der Apparatur mit dem Gasstrom behandelt, darauf in ein Becherglas gegossen und der Jodgehalt gemessen. Denselben Versuch führte man in genau der gleichen Weise aus, ohne die Flüssigkeit mit dem Gasstrom zu behandeln. Hierbei ergaben sich zunächst durch Wirkung des Gasstroms Jodverluste von sehr verschiedenem Betrage. Die Einschaltung einer Jodlösung hinter dem Kippschen Apparate hatte keinen Einfluß; der aus dem Kippschen Apparate kommende Wasserstoff enthielt also — abweichend vom Bombenwasserstoff (VI § 83) — keine jodzerstörende Substanz. Dagegen ergaben die Versuche, daß solche Substanz aus dem Rohr *op*, wahrscheinlich aus dem Platinasbest kam. Als nämlich das Rohr *op* mit frischem Platinasbest beschickt war, fand man zuerst, ohne das Rohr zu heizen, durch 15 Minuten dauernde Behandlung mit dem Gas einen Jodverlust von 22 Tropfen, welcher bei einem zweiten gleichen Versuch auf 3 Tropfen sank, nach Anheizen des Rohres zuerst sehr groß wurde, bei fortgesetztem Heizen unter Anwendung des Gasstroms wieder abnahm und nach dreistündigem Heizen auf den konstanten Wert von 3 Tropfen sank. Nachdem dies festgestellt war, wurde das Rohr *op* vor jedem Versuch ungefähr 3 Stunden lang bei Hindurchleitung eines langsamen Gasstroms geheizt. Unter diesen Umständen wurde der Jodverlust durch 15 Minuten lang dauernde Behandlung mit dem Gas stets entsprechend 2.5 bis 3 Tropfen gefunden. Es war dabei gleichgültig, ob, wie bei dem beschriebenen Versuch, die Jodlösung bei der Behandlung mit dem Gase schon in der Flüssigkeit vorhanden war oder erst nach der Behandlung zugesetzt wurde, auch war der Jodverlust unabhängig von dem Partialdruck des Jodwasserstoffs. Die ganze wegen Jodverlustes anzubringende Korrektion setzt sich also aus zwei Teilen zusammen, der erste Teil rührt von der Wirkung des Alkali, der zweite von der Wirkung des Gasstroms her, die gesamte Korrektion belief sich unter den angegebenen Versuchsbedingungen auf 3—4 Tropfen und wurde für jede Versuchsflüssigkeit besonders bestimmt.

§ 107. Damit von dem ausgeschiedenen Jod nichts in der Zelle verbleibt, muß der größte Druck $p_m$ des Joddampfs in der Zelle kleiner sein als der Sättigungsdruck bei der Versuchstemperatur. Der mittlere Druck $\bar{p}$ des Joddampfs ergibt sich folgendermaßen. Bei einem Versuch seien im Meßzylinder $A$ $V'$ cm³ Wasserstoff vom Druck $P$ und der Temperatur $t$ aufgefangen, $V$ sei das nach VI § 82 Gleichung (3) berechnete Volumen des dem Wasserstoff beigemengten Jodwasserstoffs in cm³, die ganze freigemachte Jodmenge entspreche $v$ cm³ der $^1/_{100}$ n-Natriumthiosulfatlösung, beträgt also $0.5\, v \cdot 10^{-5}$ Mol $J_2$, so daß sich im Liter des durchgegangenen Gases $0.005\, V/(V+V')$ Mol $J_2$ befinden. Also ist

$$\bar{p} = 760 \cdot 22{,}41 \cdot 0.005 v\,(1+\alpha t)/(V+V')$$

oder

$$\bar{p} = 85{,}2 \cdot \frac{1+\alpha t}{V+V'} \cdot v. \tag{1}$$

Der größte Dampfdruck $p_m$ in der bestrahlten Zelle ist größer, erstens weil der Querschnitt des zersetzenden Strahlenbündels nur ungefähr $^1/_6$ von dem Querschnitt der Zelle beträgt, zweitens weil die auf der Wegeinheit absorbierte Strahlungsenergie von der Eintrittsstelle des Strahles bis zur Austrittsstelle abnimmt. Betrachtet man z. B. ruhendes Gas, welches in einem geraden Zylinder gleichförmig in der Richtung der Zylinderachse bestrahlt wird, und setzt $J = J_0 e^{-ax}$, indem die Strahlung bei $x = 0$ ein- und bei $x = d$ austritt, so ist die pro Volumeneinheit absorbierte Strahlungsenergie, also auch der erzeugte Partialdruck des Joddampfs proportional $e^{-ax}$, am größten für $x = 0$.
Daher

$$p'_m/\bar{p} = \frac{1}{\frac{1}{d} \cdot \int_0^d e^{-ax}\, dx}$$

oder

$$\frac{p'_m}{\bar{p}} = \frac{ad}{1 - e^{-ad}}, \tag{2}$$

indem man $p_m$ für diesen Spezialfall gleich $p'_m$ setzt.

Nun wird die Zelle von dem Gase durchströmt, wodurch eine teilweise Durchmischung und mithin ein teilweiser Ausgleich der Joddampfkonzentrationen entsteht. Da der Gasstrom senkrecht zur Strahlung gerichtet ist, so gleicht er vorzugsweise die Ungleichförmigkeiten in den Querschnitten senkrecht zur Strahlung aus; Ausgleich in der Längsrichtung, d. h. in der Richtung der Strahlung, wird befördert, indem man die Ein- und Austrittsstelle des Gasstroms einander nicht gerade, sondern schräg gegenüberstellt.

Daß die Durchmischung keineswegs vollständig ist und deshalb der maximale Dampfdruck den mittleren bei starker Absorption bedeutend übertreffen kann, geht aus folgendem Versuch mit der Wellenlänge 0.207 $\mu$ hervor, bei welchem der Partialdruck des Jodwasserstoffs 277 mm betrug. Es war hier $V + V' = 795$ cm³, $t = 20°$ $ad = 13.3$ (s. § 112) und, indem die Strahlung 23 Minuten lang wirkte, $v = 0.452$. Daraus folgt $\bar{p} = 0.052$ $p'_m - 0.690$, während der Sättigungsdruck des Joddampfs bei 20° 0.198 beträgt[1]. Tatsächlich wurden an der Quarzplatte, an welcher die Strahlung eintrat, Jodkristalle abgeschieden. In Wahrheit waren also $v$ und $\bar{p}$ noch größer, als angegeben. Zur Bestimmung der spezifischen photochemischen Wirkung sind derartige Versuche natürlich völlig unbrauchbar. Man geht der Schwierigkeit aus dem Wege, indem man überflüssig hohe Jodwasserstoffkonzentration und damit zu große Absorption der Strahlung vermeidet.

§ 108. Partialdruck des Jodwasserstoffs. Der Gehalt an Na OH der 40 cm³ verwandter Absorptionsflüssigkeit war durch Titrieren mit verdünnter Salzsäure (ungefähr $^1/_2$ n, eingestellt auf $^1/_{10}$ n-Lösung von $^1/_2$ $Na_2CO_3$) festgestellt und entspreche $v_1$ cm³ $^1/_{10}$ n $^1/_2$ $Na_2CO_3$. $v_2$ cm³ dieser Lösung seien erforderlich, um die Absorptionsflüssigkeit nach dem Ansäuern wieder neutral zu machen, und $v_3$ cm³ mögen der zum Ansäuern zugefügten Salzsäure entsprechen. Dann berechnet man den Partialdruck des Jodwasserstoffs nach den Formeln (3) und (4) VI § 81, indem man

$$v = v_1 + v_2 - v_3 \tag{3}$$

setzt.

Die Geschwindigkeit der Jodwasserstoffbildung und damit der Partialdruck des Jodwasserstoffs vor dem Kühler $u$ hängt von der Temperatur des Jods im Kolben $i$ ab. Jodwasserstoffdrucke bis 120 mm wurden mit Jodtemperaturen bis 120° erreicht, Jodwasserstoffdrucke von 300 mm mit einer Jodtemperatur von 150°. Der Sättigungsdruck des Jodwasserstoffs[2] beträgt bei

| −52° | −54° | −56° | −58° | −60° | −70° | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 343 | 307 | 274 | 244 | 218 | 118 | mm Q. |

§ 109. Folgende Strahlungen wurden auf ihre photochemische Wirkung bei der Zersetzung des Jodwasserstoffs untersucht:

1. Eine Liniengruppe aus dem Zinkspektrum, enthaltend die Wellenlängen 0.203, 0.206, 0.209, 0.210, 0.214, deren relative thermoelektrisch gemessenen Intensitäten nach Pflüger[3] bzw. 225, 280, 160.

---

[1] Nach Versuchen von R. Naumann, Diss. Berlin 1907 und von Baxter, Hickey und Holmes, Journ. Amer. Chem. Soc. Vol. 29, 127—136. 1907.

[2] B. D. Steele, D. McIntosh und E. H. Archibald, ZS. f. phys. Chem. 55. 136. 1906.

[3] A. Pflüger, Ann. d. Phys. 13, 904. 1904.

220 und 60 betragen. Der Schwerpunkt dieser Gruppe liegt demnach bei $\lambda = 0.207\,\mu$.

2. Eine zweite Liniengruppe aus dem Zinkspektrum, enthaltend zahlreiche Linien zwischen 0.241 und 0.261 $\mu$, unter denen 0.250 und 0.256 sehr stark hervortreten. Angaben über die relative Intensität fehlen, der Schwerpunkt liegt jedenfalls nicht weit von 0.253 entfernt.

3. Eine Liniengruppe des Magnesiumspektrums enthaltend die Wellenlängen 0.280, 0.285. 0.293, mit den Intensitäten bzw. 950, 153 und 189 nach PFLÜGER. Der Schwerpunkt liegt demnach bei der Wellenlänge 0.2824.

Die Funkenlänge wurde an einem reellen Funkenbilde möglichst konstant gehalten. bei Zink auf 3 mm, bei Magnesium auf 2.2 mm. Die Inkonstanz der auf die Zersetzungszelle fallenden Strahlung, herrührend hauptsächlich von dem Springen des Funkens zwischen verschiedenen Ansatzstellen an den Elektroden, ist die Hauptfehlerquelle bei den Versuchen.

§ 110. Die Grundlagen für die Auswertung der absorbierten Strahlung (I § 5) wurden neu bestimmt.

Die Galvanometerausschläge ergaben sich den Stromstärken proportional.

Die Empfindlichkeit der bolometrischen Anordnung wird proportional gesetzt dem Ausschlag $s_n$, hervorgebracht durch Zuschalten von 0.1 Ohm im Zweige $y$ (IV § 45).

Bei der Eichung mit der Hefnerlampe nach den Vorschriften und Angaben von GERLACH[1] ergab sich $e^2a_h$ für $s_n = 210$ gleich 71.7, wenn der Widerstand des Galvanometerzweiges durch Zuschalten von $G =$

---

[1] W. GERLACH, Phys. Zeitschr., 14. Jahrg. S. 577. 1913.

Einen Einfluß des Wasserdampfgehalts der Luft, welcher von ÅNGSTRÖM und GERLACH nicht berücksichtigt wurde, habe ich, ohne systematische Versuche darüber anzustellen, nicht bemerkt, ebensowenig, nach mündlicher Mitteilung, Herr GERLACH, während nach LIEBENTHAL die photometrische Lichtstärke der Lampe um über 8 Prozent abnimmt, wenn die absolute Feuchtigkeit der Luft von 3.78 auf 14.9 mm steigt. Nun ist anzunehmen, daß der Einfluß des Wasserdampfs in einer Herabsetzung der Flammentemperatur besteht. Die Strahlung schwarzer Körper nimmt aber für $\lambda = 0.5\,\mu$ prozentisch ungefähr dreimal so schnell mit der Temperatur zu als für die Wellenlänge maximaler Emission bei 1800° abs. (1.6 $\mu$), und die in der Flamme glühenden Kohleteilchen werden sich als graue Körper (O. LUMMER, Verflüssigung der Kohle, Braunschweig 1914) ebenso verhalten. Also ergibt sich, indem bei meinen Eichungen die absolute Feuchtigkeit nur zwischen 6 und 8 mm variierte, eine Variation von 1.5 Prozent in der photometrischen Lichtstärke nach LIEBENTHAL, aber für die Gesamtstrahlung der Hefnerlampe eine Variation von nur etwa ½ Prozent, die kaum zu bemerken ist.

Eine Korrektion wegen unvollkommener Schwärze des Bolometerstreifens ist nicht anzubringen, wenn für diesen derselbe Schwärzungsgrad wie für den Streifen der ÅNGSTRÖM-GERLACHschen Messung angenommen wird. Für ultraviolette Strahlung kann der Bolometerstreifen als schwarz gelten.

20 Ohm auf 30.9 Ohm gebracht wurde, daraus folgt nach IV § 46 für $G = 900$ und 1200 Ohm $e^2 a_{h \cdot 210}$ bzw. gleich 3.874 und 2.930.

Die Durchlässigkeit $\rho_h$ der das Bolometergehäuse schließenden Quarzplatte für die Strahlung der Hefnerlampe wurde von Dr. Müller zu 0.621 bestimmt.

$f$ ergab sich gleich 0.5234 cm².

Es ist

$$E_{\mathrm{I}} = \left( \frac{C \cdot f \cdot \rho_h \cdot 210}{e^2 a_{h,210}} \right) \cdot \frac{a_\lambda \cdot A}{s_n} \cdot \frac{g^{\mathrm{cal.}}}{sc} = H \cdot \frac{a_\lambda \cdot A}{s_n} \,. \tag{4}$$

wo $C = 22.6 \cdot 10^{-6}$.

### Tabelle I.

$\lambda = 0.207\ \mu$.

| Nr. | Datum | $p_{JH}$ | $A$ | $U$ | $t$ | $\vartheta_{\mathrm{I}}$ | $\vartheta$ | $E_{\mathrm{I}} \cdot 10^6$ | $v$ | $\bar{p}$ | $p'_m$ | $p_s$ | $C \cdot 10^5$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 21/12 17 | 82.4 | 0.980 | 64.8 | 900 | −69° | 17°8 | 318 | 0.411 | 0.0327 | 0.131 | 0.169 | 1.44 |
| 2 | 22/12 | 88.3 | 0.997 | 53.8 | 900 | −58 | 18.4 | 342 | 0.444 | 0.0424 | 0.181 | 0.178 | 1.44 |
| 3 | 28/12 | 112.7 | 0.993 | 56.2 | 900 | −65 | 15.5 | 362 | 0.440 | 0.0392 | 0.212 | 0.140 | 1.35 |
| 4 | 29/12 | 112.7 | 0.990 | 64.4 | 900 | −60 | 15.3 | 327 | 0.450 | 0.0353 | 0.191 | 0.137 | 1.54 |
| 5 | 31/12 | 83.9 | 0.983 | 63.7 | 900 | −61 | 16.0 | 297 | 0.364 | 0.0294 | 0.120 | 0.146 | 1.37 |
| 6 | 2/1 18 | 80.2 | 0.967 | 58.4 | 900 | −64 | 16.5 | 360 | 0.462 | 0.0406 | 0.159 | 0.153 | 1.43 |
| 7 | 3/1 | 86.9 | 0.984 | 60.1 | 900 | −66 | 17.8 | 313 | 0.417 | 0.0355 | 0.149 | 0.169 | 1.48 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Mittel | 1.44 |

### Tabelle II.

$\lambda = 0.253\ \mu$.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 4/1 18 | 114.3 | 0.948 | 59.8 | 900 | −63° | $19_0$ | 370 | 0.563 | 0.0482 | 0.131 | 0.172 | 1.69 |
| 9 | 7/1 | 110.2 | 0.929 | 62.5 | 900 | −67 | 19.5 | 344 | 0.591 | 0.0479 | 0.128 | 0.194 | 1.91 |
| 10 | 10/1 | 128 | 0.974 | 65.0 | 900 | −59 | 19 | 451 | 0.746 | 0.0589 | 0.178 | 0.194 | 1.84 |
| 11 | 10/1 | 92.3 | 0.945 | 56.8 | 660 | −62 | 20.5 | 400 | 0.496 | 0.0614 | 0.145 | 0.209 | 1.88 |
| 12 | 21/1 | 119.0 | 0.975 | 69.5 | 900 | −57 | 21 | 383 | 0.658 | 0.0484 | 0.139 | 0.216 | 1.91 |
| 13 | 22/1 | 136 | 0.982 | 69.0 | 900 | −58 | 21 | 395 | 0.664 | 0.0507 | 0.161 | 0.216 | 1.87 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Mittel | 1.85 |

### Tabelle III.

$\lambda = 0.282\ \mu$.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 24/1 18 | 300 | 0.684 | 63.7 | 600 | −53° | 20°3 | 593 | 0.696 | 0.0794 | 0.135 | 0.206 | 1.96 |
| 15 | 25/1 | 290 | 0.674 | 81.3 | 600 | −52 | 20.2 | 588 | 0.685 | 0.0638 | 0.107 | 0.204 | 1.95 |
| 16 | 28/1 | 327 | 0.655 | 73.7 | 600 | −53 | 19.5 | 646 | 0.849 | 0.0849 | 0.151 | 0.194 | 2.19 |
| 17 | 29/1 | 344 | 0.704 | 70.4 | 600 | −52 | 20.0 | 567 | 0.801 | 0.0855 | 0.156 | 0.201 | 2.36 |
| 18 | 30/1 | 260 | 0.706 | 67.7 | 600 | −54 | 19.5 | 627 | 0.736 | 0.0809 | 0.129 | 0.194 | 1.96 |
| 19 | 31/1 | 290 | 0,703 | 73.4 | 600 | −53 | 19.8 | 652 | 0.825 | 0.0836 | 0.140 | 0.198 | 2.11 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Mittel | 2.09 |

Für den gewöhnlich gebrauchten Wert $G = 900$ Ohm ist $H = 3{,}979 \cdot 10^{-4}$.

Die $E_I$-Werte ergeben sich auf den neuen Grundlagen um 2 Prozent kleiner als auf den alten.

Ist $t$ die Dauer der Bestrahlung in sc, so ist die spezifische photochemische Wirkung bezüglich JH (zersetzte Mol JH durch eine absorbierte $g$-Kal.)

$$\varphi = \frac{v \cdot 10^5}{E_I \cdot t}. \tag{5}$$

§ 111. Die vorstehenden Tabellen enthalten die Ergebnisse der nach § 105 mit dem Quarzglasapparat angestellten Versuche. $p_{JH}$ ist der Partialdruck des Jodwasserstoffs, $U$ die Geschwindigkeit des aus Wasserstoff und Jodwasserstoff bestehenden Gasstromes in cm³ pro Minute, $t$ die Bestrahlungsdauer in Sekunden, $\vartheta_I$ die Temperatur des Kühlers $u$, $\vartheta$ die Temperatur der Zelle; auch die Joddampfdrucke $\bar{p}$, $p'_m$ und $p_s$ nach § 107 sind mit aufgenommen.

Einige nähere Angaben mögen für die Versuche Nr. 1, 8, 14 gemacht werden.

| | Nr. 1<br>$\lambda = 0.207 \quad G = 900$ | | Nr. 8<br>$\lambda = 0.253 \quad G = 900$ | | Nr. 14<br>$\lambda = 0.2824 \quad G = 1200$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | am Anfang | am Ende | am Anfang | am Ende | am Anfang | am Ende |
| $s_n$ | 247.5 | 241.1 | 237.0 | 231.3 | 239 | 227.8 |
| $a_\lambda$ | 253.7 | 253.4 | 233 | 226.3 | 388 | 382 |
| $J_0$ | 163 | 154 | 187 | 164 | 316 | 242 |
| $J$ | 3.2 | | 9.24 | | 88 | |
| $\phi \cdot 105$ | 1.44 | | 1.69 | | 1.96 | |

Im allgemeinen ist die Übereinstimmung zwischen den Anfangs- und Endwerten viel schlechter als bei den Versuchen Nr. 1 und Nr. 8, daher rühren die Abweichungen der einzelnen Versuche vom Mittelwert. Die Absorption $A$ ist bei den Versuchen mit $\lambda = 0.207$ und $0.253\,\mu$ wegen ihrer Größe leicht mit hinreichender Genauigkeit bestimmbar. Anders verhält es sich bei den Versuchen der Tabelle III mit $\lambda = 0.2824$, wo es wohl rationeller wäre, die Absorption für die einzelnen Versuche aus den Partialdrucken $p_{JH}$ und dem Mittelwert von $\mu'$ (§ 112) zu berechnen. Die so erhaltenen $\phi$-Werte zeigen etwas bessere Übereinstimmung, aber der Mittelwert bleibt der gleiche.

Nur für die Versuche Nr. 2, 3, 4, 6 ist $p'_m$ etwas größer als $p_s$, doch läßt die Vergleichung von Nr. 3 und 4 gar keinen Einfluß dieses Umstandes auf den $\phi$-Wert erkennen, so daß auch hier Kondensation des Joddampfs nicht anzunehmen ist.

Über die Beschaffenheit der verwandten alkalischen Absorptionsflüssigkeiten gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß.

| Nr. | $g$ • Na OH/Liter | Jodverlust bei 40 cm3 Absorptionsflüssigkeit | | |
|---|---|---|---|---|
| | | durch Alkali | durch Gas | im ganzen |
| 1—11 | 9.12 | 1.0 | 2.8 | 3.8 |
| 12—18 | 16.9 | 1.7 | 1.2 | 2.9 |
| 19 | 19.2 | 2.7 | 1.4 | 4.1 Tropfen |

Das Tropfenvolumen betrug $0.0110_3$ bis $0.0113_7$ cm$^3$.

Bei Jodwasserstoffkonzentrationen bis zum Partialdruck von etwa 130 mm, wie sie bei den Versuchen der Tabellen I und II angewandt wurden, blieben die die Zelle verschließenden Quarzplatten vollkommen klar. Bei den höheren Partialdrucken von ungefähr 300 mm, wie sie bei den Versuchen der Tabelle III mit $\lambda = 0.2824$ benutzt wurden, um hinreichende Absorption zu erhalten, zeigten sich auch ohne Bestrahlung einige winzige gelbliche Tröpfchen auf den Platten, bei Bestrahlung mit den stark absorbierbaren Wellenlängen zeigten sich davon sehr viele auf der vorderen Quarzplatte an der Eintrittsstelle der Strahlung, was die Anwendung hoher Konzentrationen hier unmöglich machte; dagegen war die Tröpfchenbildung bei der schwach absorbierbaren Wellenlänge 0.282 geringer und nicht störend. Die Tröpfchenbildung zeigt, daß das Gas trotz der angewandten Trockenmittel nicht ganz trocken war, was auch aus der Gegenwart von Tröpfchen in dem Rohr $pq$ geschlossen werden konnte.

§ 112. Absorption. Nach § 109 ist die angewandte Strahlung nicht sehr homogen, durch die große Breite des angewandten Spaltes (4—6.2 mm) wird die Homogenität weiter beeinträchtigt und bewirkt, daß die Ergebnisse der Absorptionsversuche von der Einstellung des Spektralapparates abhängen, wenn auch im allgemeinen auf möglichst reines Spektrum eingestellt wurde. Im folgenden sind zunächst die Werte von $\mu' = \left(\log_{10} \frac{J_0}{J}\right)/p_{JH} = (-\log_{10}(1 - A))/p_{JH}$ angegeben, indem $p$ in mm Q ausgedrückt ist. Aus $\mu'$ folgt die der molekularen Absorptionsfähigkeit proportionale Größe $\mu = \mu'/d \log_{10} e$, wo $d$ die in cm ausgedrückte Länge des Strahlenweges im Gase bedeutet (V § 61); $p\mu$ ist der Absorptionskoeffizient $a$ in der Gleichung $J = J_0 e^{-ad}$. Die hohen, zu möglichst genauer $\phi$-Bestimmung gewählten Werte von $A$ machen die Versuche der Tabellen I und II zu Absorptionsbestimmungen unbrauchbar, es sind daher für $\lambda = 0.207$ und $0.253$ andere Versuche heranzuziehen.

### 1. $\lambda = 0.207$.

Mit der Quarzglaszelle, für welche $d = 1.76$ cm, ergab sich

| $p_{JH}$ | $A$ | $\mu' \cdot 10^4$ |
|---|---|---|
| 18.8 | 0.590 | 206 |
| 14.0 | 0.486 | 207 |

Mittel 206.5, daraus $\mu = 0.0270$.

2. $\lambda = 0.253$.

Mit der Glaszelle, für welche $d = 1.81$ cm, ergab sich aus 33 Versuchen bei verschiedenen Einstellungen im Mittel $\mu' \cdot 10^4 = 96$ oder $\mu = 0.0122$; mit der Quarzglaszelle aus 9 Versuchen bei einer Einstellung $\mu' \cdot 10^4 = 106$ oder $\mu = 0.0139$. Die Unterschiede liegen in verschiedener Einstellung des Spektralapparats, da für dieselbe Einstellung die Werte verhältnismäßig gut stimmen. $A$ war bei diesen Versuchen 0.7 bis 0.8. Das gewertete Mittel aus allen Bestimmungen für $\mu$ ist 0.0126.

3. $\lambda = 0.282$.

Mit der Quarzglaszelle ergab sich

| 1. Reihe | | | 2. Reihe (Tab. III) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $p_{JH}$ | $A$ | $\mu' \cdot 10^4$ | $p_{JH}$ | $A$ | $\mu' \cdot 10^4$ |
| 50 | 0.224 | 22.0 | 300 | 0.689 | 16.9 |
| 127 | 0.468 | 22.6 | 290 | 0.678 | 17.0 |
| 181 | 0.601 | 22.0 | 327 | 0.659 | 14.3 |
| 280 | 0.736 | 20.7 | 344 | 0.708 | 15.5 |
| | | Mittel 21.6 | 260 | 0.711 | 20.7 |
| | | | 290 | 0.708 | 18.5 |
| | | | | | Mittel 17.1 |

Aus der 1. Reihe folgt, daß das BEERsche Gesetz hier jedenfalls annähernd erfüllt ist.

Als Mittel folgt für $\mu' \cdot 10^4$ 19.4, für $\mu$ 0.00254.

Bei Bromwasserstoff hat sich VI § 87 aus Versuchen mit der Glaszelle $\mu' \cdot 10^4$ ergeben für $\lambda = 0.207$ gleich 154, 144, 157, im Mittel 152; für $\lambda = 0.253$ gleich 10.9. Also $\mu$ bzw. gleich 0.0193 und 0.00139. Man erhält also die Zusammenstellung

Tabelle IV.

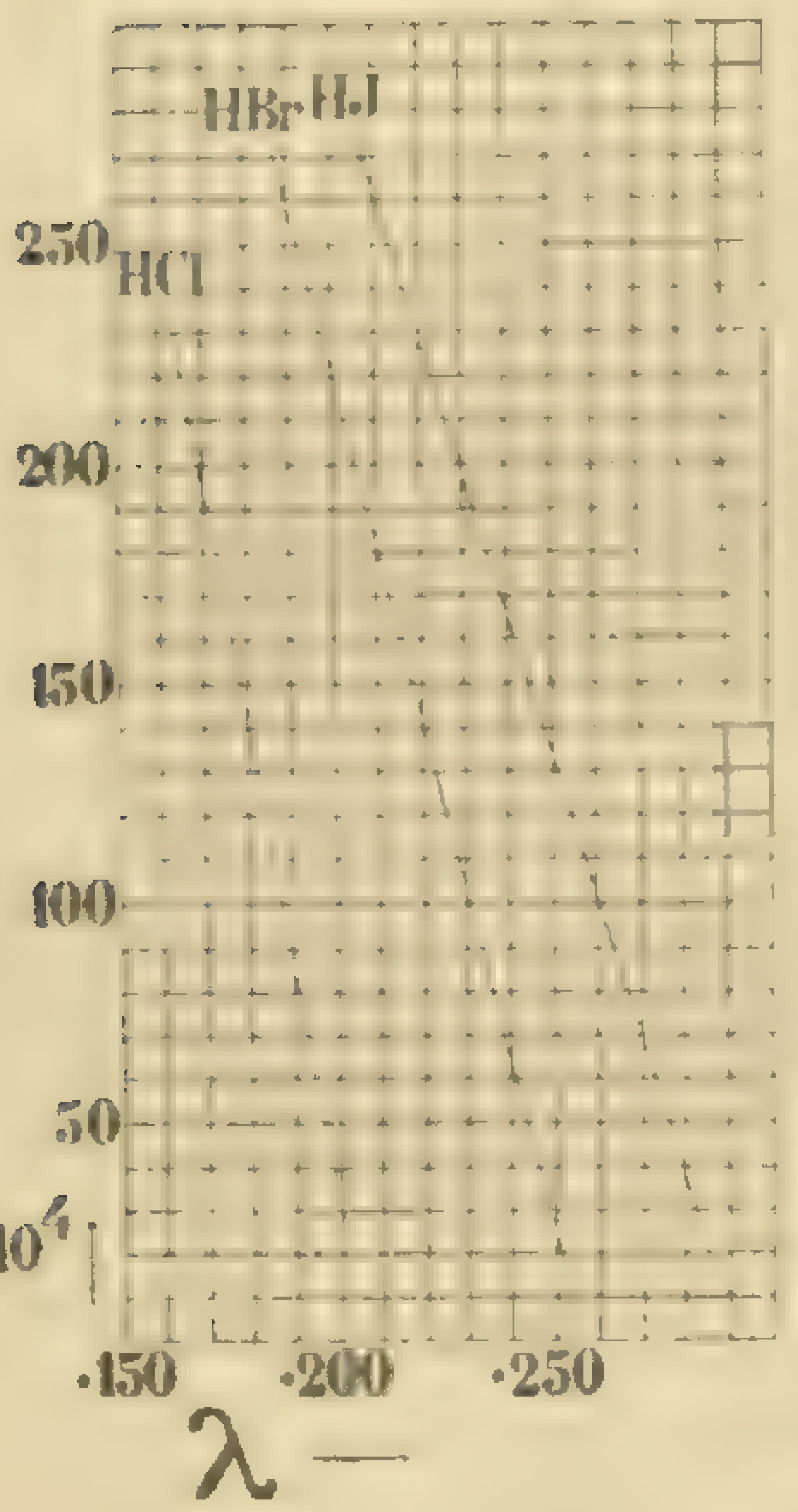
| $\lambda$ | $\mu$ (JH) | $p$ (BrH) |
|---|---|---|
| 0.207 | 0.0270 | 0.0193 |
| 0.253 | 0.0126 | 0.00139 |
| 0.282 | 0.00254 | — |

Diese Ergebnisse lassen sich annähernd zusammenfassen durch die Gleichung

$$\mu = \frac{0.1936}{A^{0.1500}} - \frac{2.502}{A^{0.4237}} \cdot \lambda\,, \tag{6}$$

in welcher $A$ das Atomgewicht des Halogens bezeichnet und welche man, auf Chlor ($A = 35.5$) extrapolierend, benutzen kann, um auf die Absorption des Chlorwasserstoffs zu mutmaßen. Fig. 2 enthält eine graphische Darstellung dieser Gleichung, wobei die hypothetische ClH-Kurve gestrichelt ist. Nach dieser würde kräftige Absorption des ClH erst in sehr kurzwelligem Ultraviolett einsetzen, in welchem es schwer sein wird, hinreichend kräftige Strahlung für genauere photochemische Versuche zu erhalten.

*Fig. 2.*



§ 113. Anwendung des **Einstein**schen Äquivalentgesetzes. Bedingung für die Gültigkeit dieses Gesetzes ist nach VI § 93, daß das Quantum der wirksamen Wellenlänge größer sei als die zu isothermer Spaltung der photochemischen Molekel zuzuführende Energie, also im vorliegenden Fall

$$\frac{1.987\,c}{\lambda} > q_{\mathrm{JH}} \tag{7}$$

wo $q_{\mathrm{JH}}$ die Wärmetönung bei der Bildung von 1 Mol JH aus den Atomen J und H bedeutet. Alle hier in Betracht kommenden Wärmetönungen beziehen sich wie die Versuche auf konstanten Druck und auf den gasförmigen Aggregatzustand.

Nach VI § 94 ist

$$q_{\mathrm{JH}} = \frac{1}{2}\left(q_{\mathrm{J}_2} + q_{\mathrm{H}_2} + Q_{2\mathrm{JH}}\right).$$

$Q_{2\mathrm{JH}}$, d. h. die Wärmetönung bei isotherm-isobarer Bildung von 2 JH aus den gasförmigen Bestandteilen $\mathrm{J}_2$ und $\mathrm{H}_2$, ist für 18° C nach **Nernst**[1] 2760, nach J. **Thomsen**[1] 2890. Ich setze daher $Q_{2\mathrm{JH}} = 2830$. Nach **Starck** und **Bodenstein**[2] ist für 18° $q_{\mathrm{J}_2} = 36300$, endlich $q_{\mathrm{H}_2}$ nach **Langmuir** und **Isnardi**[3] 90000; daraus folgt $q_{\mathrm{JH}} = 64570$ und die größte Wellenlänge, die Jodwasserstoff spalten kann $0.440\,\mu$. Das Quantum für die längste verwandte Wellenlänge 0.2824 ist noch 1.56mal so groß als zur Spaltung erforderlich. Die bei den Versuchen angewandten Wellenlängen liegen also weit innerhalb der Gültigkeitsgrenze des Gesetzes.

---

[1] W. **Nernst**, ZS. f. Elektroch. 15, 690 1909.

[2] G. **Starck** u. M. **Bodenstein**, ibid. 16, 966 1910.

[3] Nach Versuchen von **Langmuir**, aus welchen für konstantes Volumen zuerst (1912) **Langmuir** selbst 130000, später (1915) **Isnardi** 95000 und neuerdings (1917) **Langmuir** 84000 berechnete (T. **Isnardi**, ZS. f. Elektroch. 21, 405 1915 und J. **Langmuir** ibid. 23, 217 1917). Auf Grund der beiden letztgenannten Berechnungen ist für konstanten Druck bei Zimmertemperatur 90000 angenommen.

§ 114. Die Untersuchung über die sekundären Reaktionen bei der Photolyse des Jodwasserstoffs ist nach § 92 zu führen, wonach zu der primären Reaktion

$$\mathrm{JH} = \mathrm{J} + \mathrm{H} \tag{8}$$

die sekundären Reaktionen

$$\mathrm{H} + \mathrm{H} = \mathrm{H}_2 \tag{9}$$

$$\mathrm{J} + \mathrm{J} = \mathrm{J}_2 \tag{10}$$

$$\mathrm{H} + \mathrm{JH} = \mathrm{H}_2 + \mathrm{J} \tag{11}$$

$$\mathrm{J} + \mathrm{JH} = \mathrm{J}_2 + \mathrm{H} \tag{12}$$

denkbar sind.

(9) bleibt nach § 92 außer Betracht, die Bedingung für die Möglichkeit von (11) ist nach § 92

$$\log_{10} \frac{p_{\mathrm{H}}}{p_{\mathrm{J}}} \cdot \frac{p_{\mathrm{JH}}}{p_{\mathrm{H}_2}} - \log_{10} K' > 0\,,$$

$$\log_{10} K' = -\frac{Q'}{4.57 \cdot T} + \sum \nu G\,,$$

$$Q' = -q_{\mathrm{JH}} + q_{\mathrm{H}_2}\,.$$

Nach § 113 $Q' = -64570 + 90000 = 25420$, also für $T = 291^\circ$ $Q'/4.57\,T = 19.1$; ferner $\sum \nu C = C_{\mathrm{H}} + C_{\mathrm{JH}} - C_{\mathrm{H}_2} - C_{\mathrm{J}} = -1.4$, indem wir nach NERNST $C_{\mathrm{JH}} = 3.4$, $C_{\mathrm{H}_2} = 1.6$ und nach TETRODE $C_{\mathrm{J}} - C_{\mathrm{H}} = {}^3/_2\,(\cdot \log_{10} M_{\mathrm{J}} - \log_{10} M_{\mathrm{H}}) = 3.2$ setzen. Mithin

$$\log_{10} K' = -19.1 - 1.4 = -20.5\,.$$

Da nun $p_{\mathrm{H}} = p_{\mathrm{J}}$, der kleinste Wert von $p_{\mathrm{JH}} = 60$, der größte von $p_{\mathrm{H}_2} = 760$, der kleinste Wert von $p_{\mathrm{JH}}/p_{\mathrm{H}_2}$ mithin 0.079 war, so folgt, daß die Reaktion (11) möglich ist, und zwar ergibt sich dieser Schluß hier mit großer Sicherheit, im Gegensatz zu dem analogen Fall des Bromwasserstoffes; der Unterschied rührt daher, daß Jodwasserstoff leichter als Bromwasserstoff spaltbar ist.

Bedingung für die Möglichkeit von (12) ist

$$\log_{10} \frac{p_{\mathrm{J}}}{p_{\mathrm{H}}} \cdot \frac{p_{\mathrm{JH}}}{p_{\mathrm{J}_2}} - \log_{10} K' > 0\,,$$

$$\log_{10} K' = -\frac{Q'}{4.57\,T} + \sum \nu C\,,$$

$$Q' = -q_{\mathrm{JH}} + q_{\mathrm{J}_2}\,.$$

Hier ist $Q' = -64570 + 36300 = -28270$, $Q'/4.57\,T = -21.3$, $\sum \nu C = C_J + C_{JH} - C_{J_2} - C_H = 3.2$, da nach Nernst $C_{JH} - C_{J_2}$ nahezu 0 ist, also $\log_{10} K' = 24.6$. Da $p_{JH}$ höchstens 340 war, so ist bei den nach § 107 vorkommenden Joddampfdrucken die Reaktion (12) völlig ausgeschlossen.

Nimmt man nach dieser Diskussion an, daß die mögliche sekundäre Reaktion (11) wirklich eintritt, so ergibt sich, daß die primäre Spaltung von 1 Mol JH schließlich zur Spaltung von 2 Mol führt, oder daß ein absorbiertes Quantum die Reaktion

$$2\,JH = J_2 + H_2 \tag{13}$$

zur Folge hat. Es ist also (VI, § 92)

$$\phi = 2p = \frac{2\lambda}{1.987 \cdot c}. \tag{14}$$

In der folgenden Tabelle sind die hiernach berechneten Werte von $2p$ mit den beobachteten Werten von $\phi$ (§ 111, Tab. I—III) zusammengestellt.

Tabelle V.

| $\lambda(\mu)$ | $2p \cdot 10^5$ ber. | $\phi \cdot 10^5$ beob. |
|---|---|---|
| 0.207 | 1.46 | 1.44 |
| 0.253 | 1.78 | 1.85 |
| 0.2824 | 2.02 | 2.08 |

Es ist also innerhalb der Beobachtungsfehler $\phi = 2p$. Diese Übereinstimmung ist eine Bestätigung der über die sekundären Vorgänge gemachten Annahmen sowie eine Bestätigung des Äquivalentgesetzes, und zwar die umfangreichste, welche bis jetzt vorliegt, da sie den größten Wellenlängenbereich umfaßt[1].

§ 115. Nimmt man hinzu die früheren angenäherten Bestätigungen für die Ozonisierung des Sauerstoffs durch $\lambda = 0.207$ (IV, § 53) und für die Photolyse des Bromwasserstoffs (VI, § 92), so wird man als wahrscheinlich ansehen, daß für die erste Klasse photochemischer Reaktionen, bei welchen das Quantum der wirksamen Wellenlänge zur direkten Spaltung der absorbierenden Molekel hinreicht, der primäre Prozeß für gasförmige Photolyte durch das Gesetz quantitativ richtig bestimmt wird, so daß, wenn man eine Hypothese über die sekundären Vorgänge hinzufügt, das Endergebnis der Photolyse sich aus der absorbierten Strahlungsenergie quantitativ berechnen läßt. Hier hat also das Äquivalentgesetz praktischen Erfolg.

---

[1] Anm. 1. Außer den 19 in den Tabellen I—III mitgeteilten Versuchen liegen mir noch 46 weitere Versuche vor, bei welchen aber die Vorsichtsmaßregel der dreistündigen Erhitzung des Rohres *op* (§ 106) noch nicht angewandt ist. Diese 46 Versuche stimmen unter sich nicht so gut wie die definitiven 19 überein, im Mittel liefern sie um 7 Prozent kleinere $\phi$-Werte, aber der verhältnismäßige Anstieg dieser Werte mit wachsender Wellenlänge ist der gleiche wie bei den Versuchen Nr. 1—19.

Anm. 2. Die photochemische Ausbeute ergibt sich aus den experimentell gefundenen $\phi$-Werten für die drei angewandten Wellenlängen bzw. zu 2,1; 2,5; und 2,8 Prozent. Die Kleinheit dieser Werte rührt von der Kleinheit der Wärmetönung bei der Reaktion $J_2 + H_2 = 2\,JH$ her, was eine große Energievergeudung bei dem primären Prozeß mit sich bringt (vgl. VI § 98).

Für Reaktionen zweiter Klasse, für welche das Quantum der wirksamen Wellenlänge zur direkten Spaltung der absorbierenden Molekel nicht hinreicht, versagt nach § 95 das Gesetz, da hier nicht alle absorbierenden Molekeln der Zersetzung anheimfallen, und es scheint vor der Hand nicht möglich, auf Grund der dort vertretenen Anschauungen zu quantitativen Bestimmungen zu gelangen.

Die praktisch wichtigsten photochemischen Vorgänge spielen sich, wie besonders der Assimilationsprozeß der Pflanzen, in tropfbar flüssigen Medien ab. Der Versuch muß darüber entscheiden, welchen Erfolg das Gesetz hier hat.

Jedenfalls wird auch in denjenigen Fällen, in denen das Gesetz zu quantitativen, experimentell prüfbaren Folgerungen noch nicht führt, eine Betrachtung vom Standpunkt desselben aufklärend wirken.

Ausgegeben am 4. April.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigierenden Sekretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntnis kommen, so hat er die Mitteilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesamtakademie.

Gedächtnisreden anderweitig zu veröffentlichen, ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

### Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

### Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mitteilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mitteilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mitteilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mitteilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

### Aus § 27.

Das Manuskript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mitteilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muß der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr morgens, dem redigierenden Sekretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuskripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigierenden Sekretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vornherein mit Mitteilungen geschehen, deren Satz aus irgendwelchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten läßt, oder welche den in den §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Korrekturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mitteilung vorgelegt haben, mit der Angabe, daß sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde; wünscht jedoch die mit der Korrektur betraute Person Revision zu lesen, so muß sie die Korrektur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Korrektur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mitteilung in einem späteren Stück erscheint.

Nach auswärts werden Korrekturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mitteilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Korrekturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

### Aus § 36.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

## Abhandlungen der Akademie

Abhandlungen. Jahrg. 1915:

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 21.— |
| Philosophisch-historische Klasse | » 41.50 |

Abhandlungen. Jahrg. 1916:

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 9.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 37.— |

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1914—1917

### Physikalisch-mathematische Klasse

| | |
|---|---|
| L. Will: Kolloidale Substanz als Energiequelle für die mikroskopischen Schußwaffen der Cölenteraten (1914, 1) | ℳ 1.50 |
| Branca: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in »Ziele vulkanologischer Forschung« von mir gemachten Vorschläge (1914, 2) | » 2.50 |
| H. Virchow: Gesichtsmuskeln des Schimpansen (1915, 1) | » 5.— |
| M. Rothmann und E. Teuber: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. I. Ziele und Aufgaben der Station sowie erste Beobachtungen an den auf ihr gehaltenen Schimpansen (1915, 2) | » 1.— |
| W. Köhler: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. II. Optische Untersuchungen am Schimpansen und am Haushuhn (1915, 3) | » 3.— |
| H. Strahl und E. Ballmann: Embryonalhüllen und Plazenta von *Putorius furo* (1915, 4) | » 8.— |
| Branca: Einige Betrachtungen über die ältesten Säuger der Trias- und Liaszeit (1915, 5) | » 3.— |
| Engler: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren (1916, 1) | » 8.50 |
| W. Köhler: Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. I. (1917, 1) | » 9.50 |
| von Waldeyer-Hartz: Die Intraparietalnähte (1917, 2) | » 5.— |

### Philosophisch-historische Klasse

| | |
|---|---|
| E. Krüger und D. Krencker: Vorbericht über die Ergebnisse der Ausgrabung des sogenannten römischen Kaiserpalastes in Trier (1915, 2) | ℳ 6.50 |
| Müller: Zwei Pfahlinschriften aus den Turfanfunden (1915, 3) | » 2.50 |

| | |
|---|---|
| **Brandl: Zur Geographie der altenglischen Dialekte (1915, 4)** | ℳ 4.— |
| Seler: Beobachtungen und Studien in den Ruinen von Palenque (1915, 5) | » 11.— |
| **Sachau: Die Chronik von Arbela (1915, 6)** | » 4 — |
| Diels: Philodemos Über die Götter. | |
| **Erstes Buch (1915, 7)** | » 4.50 |
| **Drittes Buch. I. Griechischer Text (1916, 4)** | » 3.50 |
| Drittes Buch. II. Erläuterung des Textes (1916, 6) | » 4.— |
| Goldziher: Stellung der alten islamischen Orthodoxie zu den antiken Wissenschaften (1915, 8) | » 2.— |
| von Harnack: Porphyrius »Gegen die Christen« (1916, 1) | » 5.50 |
| Seler: Die Quetzalcouatl-Fassaden yukatekischer Bauten (1916, 2) | » 9 50 |
| Graeven-Schuchhardt: Leibnizens Bildnisse (1916, 3) | » 10.50 |
| C. Brockelmann: ʿAlî's Qiṣṣa'i Jûsuf, der älteste Vorläufer der osmanischen Literatur (1916, 5) | » 3.— |
| E. Wenkebach: Pseudogalenische Kommentare zu den Epidemien des Hippokrates (1917, 1) | » 3.50 |
| **Erdmann: Die Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft (1917, 2)** | » 3.50 |
| **Seler: Die Ruinen von Uxmal (1917, 3)** | » 19.— |
| Erman: Römische Obelisken (1917, 4) | » 2.50 |
| H Schäfer: Nubische Texte im Dialekte der Kunûzi (1917, 5) | » 14.50 |
| W. Bang: Vom Köktürkischen zum Osmanischen. 1. Mitteilung (1917, 6) | » 3.— |
| Diels: Über die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza (1917, 7) | » 2.50 |
| Stumpf: Die Attribute der Gesichtsempfindungen (1917, 8) | » 3.50 |

## Sitzungsberichte der Akademie

| | |
|---|---|
| **Preis des Jahrgangs** | ℳ 12.— |

## Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| Holl: Der Ursprung des Epiphanienfestes | ℳ 2.— |
| Schäfer: Zur Geschichte deutscher allgemeiner Wehrpflicht | » 1.— |

## Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| P. Kempf: Über Refraktion auf der Sonne und die Höhenlage der Kalziumflocken | ℳ 1.— |
| H. Degering: Ein Alkoholrezept aus dem 8. Jahrhundert | » 0.50 |
| Schuchardt: Sprachverwandtschaft | » 0.50 |
| H. Urtel: Zum Iberischen in Südfrankreich (hierzu Taf. I) | » 1.— |
| Rubens: Über die Brechungsexponenten einiger fester Körper für kurze Hertzsche Wellen | » 0.50 |
| Orth: Zur Nomenklatur der Tuberkulose | » 1.— |
| A. Schmidt: Über Schwingungen in einem unregelmäßig veränderlichen Kraftfelde | » 0.50 |
| K. Meyer: Zur keltischen Wortkunde. VII | » 1.— |
| Erdmann: Orientierende Bemerkungen über die Quellen zur Leibnizischen Philosophie | » 0.50 |
| **Norden: Das Germanenepigramm des Krinagoras** | » 0.50 |
| Correns: Ein Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses | » 2.— |
| E. Schramm: Erläuterung der Geschützbeschreibung bei Vitruvius X 10—12 | » 1.— |
| Hellmann: Über strenge Winter | » 1.— |
| M. Hartmann: Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Formwechsels (Entwicklung, Fortpflanzung, Befruchtung und Vererbung) der Phytomonadinen (Volvocales). II | » 1.— |
| Liebisch und A. Wenzel: Die Interferenzfarben des Quarzes und des Natriumchlorats im polarisierten Licht. II | » 1.— |

## Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1918

| | |
|---|---|
| E. Meyer: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum | ℳ 1.— |
| von Harnack: Der »Eros« in der alten christlichen Literatur | » 0.50 |
| Norden. Germani. Ein grammatisch-ethnologisches Problem | » 2.— |
| **J. Kirchner: Archon Euthios** | » 0.50 |
| **Einstein: Über Gravitationswellen** | » 0.50 |
| E. Freundlich: Über die singulären Stellen der Lösungen des *n*-Körper-Problems. 1. Mitteilung | » 1.— |
| R. Nacken: Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid | » 0.50 |
| Fischer und G. Anger: Synthese des Linamarins | » 0.50 |
| **Hellmann: Über milde Winter** | » 0.50 |
| **Correns: Zur Kenntnis einfacher mendelnder Bastarde** | » 2.— |
| Einstein: Kritisches zu einer von Hrn. De Sitter gegebenen Lösung der Gravitationsgleichungen | » 0.50 |
| B. Meissner Ein Entwurf zu einem neubabylonischen Gesetzbuch | » 1.— |
| Warburg: Über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. VII | » 1.— |

1918 XVII

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

**Gesamtsitzung am 4. April.** (S. 319)
W. Schulze: Beiträge zur Wort- und Sittengeschichte. (Mitteilung vom 10. Januar.) (S. 320)
Stumpf: Die Struktur der Vokale. (Mitteilung vom 28. Mai 1914, 22. Juli 1915 und 1. November 1917.) (S. 333)

BERLIN 1918

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

MISSOURI
RECEI
GARDEN LIBR

# Aus dem Reglement für die Redaktion der akademischen Druckschriften

### Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäß § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften«.

### Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte oder die Abhandlungen bestimmte Mitteilung muß in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuskript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

### § 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mitteilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse statthaft und ist bei Vorlage der Mitteilung ausdrücklich zu beantragen. Läßt der Umfang eines Manuskripts vermuten, daß diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen mutmaßlichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

### § 4.

Sollen einer Mitteilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen usw.) gleichzeitig mit dem Manuskript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschließen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Sekretar zu richten, dann zunächst im Sekretariat vorzuberaten und weiter in der Gesamtakademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberatung durch das Sekretariat geboten.

### Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des vollständigen druckfertigen Manuskripts an den zuständigen Sekretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mitteilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mitteilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschließt eine Klasse die Aufnahme der Mitteilung eines Nichtmitgliedes in die Abhandlungen, so bedarf dieser Beschluß der Bestätigung durch die Gesamtakademie.

### Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuskripte müssen, wenn es sich nicht bloß um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuskripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, daß der Verfasser seine Mitteilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Korrektur ihrer Mitteilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Korrektur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Korrektur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Korrekturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigierenden Sekretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

### Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mitteilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen ausgegeben werden.

Von Gedächtnisreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indes nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

### § 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

### § 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mitteilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

1918.
**XVII.**

# SITZUNGSBERICHTE

DER

## KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

---

### 4. April. Gesamtsitzung.

---

Vorsitzender Sekretar i.V.: Hr. Planck.

*Hr. Müller-Breslau sprach über wissenschaftliche Aufgaben der Flugtechnik.

Seine Majestät der Kaiser und König haben durch Allerhöchsten Erlaß vom 4. März 1918 die Wahlen des Generaldirektors der Staatsarchive und Direktors des Geheimen Staatsarchivs Geheimen Oberregierungsrats Professor Dr. Paul Kehr, der ordentlichen Professoren in der Juristischen Fakultät der Universität Berlin Geheimen Justizräte Dr. Ulrich Stutz und Dr. Ernst Heymann und des ordentlichen Professors in der Philosophischen Fakultät der Universität Berlin Geheimen Regierungsrats Dr. Michael Tangl zu ordentlichen Mitgliedern der philosophisch-historischen Klasse zu bestätigen geruht.

# Beiträge zur Wort- und Sittengeschichte.

Von Wilhelm Schulze.

(Vorgelegt am 10. Januar 1918 [s. oben S. 1].)

## I.

Im 416. Jātaka[1] verunglückt ein Betrunkener bei dem Versuche, im Wasser eines Teiches seinen Brand zu löschen: *tadā c' eko mattamanusso 'pānīyaṃ pivissāmiti' pokkharaṇiṃ otaranto patitva nimuggo nirussāso mari.* Die pedantisch umständliche Art des indischen Erzählers legt den Unglücksfall in seine einzelnen Momente auseinander: 'er fiel hinein' (*patitvā*), 'sank unter' (*nimuggo*) 'und starb durch Erstickung' (*nir-ussāso* 'ohne Atem'). Versucht man die beiden letzten Erzählungsmomente ins Griechische und Lateinische zu übertragen, so gerät man beidemal an ein Wortpaar, bei dem einige Augenblicke zu verweilen der Mühe lohnt: καταποντωθεὶϲ (in jüngerer Sprache auch βαπτιϲθεὶϲ) ἀπεπνίγη, *submersus suffocatus est.*

Von der Kunst des Steuermanns heißt es in Platos Gorgias: οὐκ ἐᾷ καταποντωθῆναι (τοὺϲ ϲυμπλέονταϲ) 511 E, vom Tode des Ertrinkens aber, vor dem der Steuermann die Mitreisenden bewahrt hat, gleich darauf μὴ ἀπεπνίγη (~ οὐκ ἀπέθανε) 512 A[2]. Vgl. Demosthenes xxxii 6 ῥίπτει αὐτὸν εἰϲ τὴν θάλατταν, διαμαρτὼν δὲ τοῦ λέμβου διὰ τὸ νύκτ᾽ εἶναι ἀπεπνίγη. ἐκεῖνοϲ μὲν οὖν οὕτωϲ, ὥϲπερ ἄξιοϲ ἦν, κακὸϲ κακῶϲ ἀπώλετο[3] (auch diesmal folgt bald darauf καταποντίϲαι 23, doch geht es hier in erster Linie auf das Schiff, vgl. 5 τὴν ναῦν καταδῦϲαι ἐβουλεύϲαντο) und AP vii 294 εἰϲ Γρυνέα τὸν ἁλιέα ἐν θαλάϲϲῃ ἀποπνιγέντα (so die Überschrift, v. 3 κατέδυϲε θάλαϲϲα). Unkomponiert begegnet uns in gleicher

---

[1] Parantapaj. iii 415, 28.

[2] Der Steuermann, der seine Passagiere glücklich ans Ziel gebracht, ἐκβὰϲ παρὰ τὴν θάλατταν καὶ τὴν ναῦν περιπατεῖ ἐν μετρίῳ ϲχήματι. λογίζεϲθαι γάρ, οἶμαι, ἐπίϲταται ὅτι ἄδηλόν ἐϲτιν οὕϲτινάϲ τε ὠφέληκε τῶν ϲυμπλεόντων οὐκ ἐάϲαϲ καταποντωθῆναι καὶ οὕϲτιναϲ ἔβλαψεν, εἰδὼϲ ὅτι οὐδὲν αὐτοὺϲ βελτίουϲ ἐξεβίβαϲεν ἢ οἷοι ἐνέβηϲαν, οὔτε τὰ ϲώματα οὔτε τὰϲ ψυχάϲ. λογίζεται οὖν ὅτι οὐκ εἰ μέν τιϲ μεγάλοιϲ καὶ ἀνιάτοιϲ νοϲήμαϲι κατὰ τὸ ϲῶμα ϲυνεχόμενοϲ μὴ ἀπεπνίγη, οὗτοϲ μὲν ἄθλιόϲ ἐϲτιν ὅτι οὐκ ἀπέθανε, καὶ οὐδὲν ὑπ᾽ αὐτοῦ ὠφέληται.

[3] ἐν τῷ πελάγει ἀπώλετο 4.

Verwendung dasselbe Verbum zuerst, wie es scheint, bei Xenophon An. v 7, 25 ξυνειϲέπεϲον δὲ καὶ ἡμῶν τινεϲ (εἰϲ τὴν θάλαϲϲαν) καὶ ἐπνίγετο ὅϲτιϲ νεῖν μὴ ἐτύγχανεν ἐπιϲτάμενοϲ. Und dieser Sprachgebrauch hat sich durch die Jahrtausende bis in die Gegenwart unverändert behauptet.

Chrysipp bei Plutarch de comm. not. x p. 1063 A = v. Arnim Stoicorum veterum fragmenta ii 143 nr. 539 ὥϲπερ ὁ πῆχυν ἀπέχων ἐν θαλάττῃ τῆϲ ἐπιφανείαϲ οὐδὲν ἧττον πνίγεται τοῦ καταδεδυκότοϲ ὀργυιὰϲ πεντακοϲίαϲ. Aus Plutarchs eigenen Worten, die sich dem Zitate anschließen, hebe ich heraus B οὔτε πνιγομένοιϲ ἀλλὰ νηχομένοιϲ, C πνιγόμενοι πέπαυνται καὶ φῶϲ ὁρῶϲι καὶ τῆϲ κακίαϲ ἐπάνω γεγονότεϲ ἀναπεπνεύκαϲι, B πνιγομένοιϲ ὑπὸ τῆϲ ἀφροϲύνηϲ καὶ μοχθηρίαϲ, um zu zeigen, daß das Bewußtsein der Grundbedeutung auch in der spezialisierenden Anwendung des Wortes vollkommen lebendig bleibt. Aus einer anderen Schrift Plutarchs tritt noch die anschauliche Schilderung einer charakteristischen Szene hinzu, die sich bei Rettungsversuchen an Ertrinkenden erfahrungsgemäß oft wiederholt: de exilio i p. 599 B καθάπερ ἀκόλυμβοι πνιγομένοιϲ ἐπιχειροῦντεϲ βοηθεῖν περιπλεκόμενοι καὶ ϲυγκαταδύνοντεϲ[1]. Auch von Pflanzen, die im Wasser (πολλοῖϲ ὕδαϲι) ersaufen, gebraucht Plutarch πνίγεται im Wechsel mit βαπτίζεται de lib. educ. xiii p. 9 B. Vielleicht ist das Fehlen des Präverbiums ἀπο-, das wir schon bei Xenophon konstatierten, kein bloßer Zufall. Die von Wyttenbach aus Plutarchs Werken nachgewiesenen Belege für das Kompositum sind sämtlich Aoristformen (freilich haben sie mit dem Tode durch Ertrinken nichts zu tun)[2]. Aber im Evangelium entsprechen sich in der Tat ἐπνίγοντο und ἀπεπνίγη, in der bekannten Geschichte von der Schweineheerde, die sich in den See stürzt und ertrinkt: Mc v 13 ὥρμηϲεν ἡ ἀγέλη κατὰ τοῦ κρημνοῦ εἰϲ τὴν θάλαϲϲαν καὶ ἐπνίγοντο ἐν τῇ θαλάϲϲῃ (Lc viii 33 hat λίμνην für θάλαϲϲαν und απεπνίγη für ἐπνίγοντο, Mt viii 32 ἀπέθανον ἐν τοῖϲ ὕδαϲιν, was an die oben angeführten Demosthenesstellen erinnert). So mag im Sinne des Ertrinkens ursprünglich das Paradigma πνίγεϲθαι ἀποπνιγῆναι vom Usus bevorzugt, wenn auch nicht gerade ausnahmslos gefordert worden zu sein, denn Epictet hat ii 5, 11 μὴ .. ἀποπνίγωμαι[3]. Die modernen Wörterbücher indes, Legrand wie Dieterich, geben für *se noyer*, 'ertrinken', 'sich ertränken', 'ersaufen' wieder übereinstimmend nur πνίγομαι. Das zugehörige Kausativum ist πνίγω (nach Legrand mit dem Zusatz εἰϲ τὸ νερό). Dafür hat Plato, wieder im Aorist, ἀποπνῖξαι: Gorg. 471 C (Ἀρχέλαοϲ) τὸν ἀδελφὸν τὸν γνήϲιον . . . . εἰϲ φρέαρ ἐμβαλὼν καὶ ἀποπνίξαϲ πρὸϲ τὴν μητέρα αὐτοῦ χῆνα ἔφη διώκοντα ἐμπεϲεῖν καὶ ἀποθανεῖν (wo sich also ἀποπνίξαϲ und ἀποθανεῖν genau so entsprechen wie ἐμβαλών und ἐμπεϲεῖν). Dadurch wird die Deutung einer unerfreulichen delphischen Inschrift zweifelhafter, als sie Maass[1] und wohl auch anderen erschienen ist. Dort heißt es εἴ τι γένοιτο ἐγ Διοκλέαϲ τέκνον, εἴ κα μὲν θέληι ἀποπνεῖξαι Διόκλεα ἐξουϲίαν ἐχέτω, εἰ δὲ θέλοι τρέφειν ἔϲτω τὸ τρεφόμενον ἐλεύθερον[2]. Maass übersetzt 'erdrosseln', aber auf derselben Seite zitiert er aus der Apokalypse des Esra (p. 29 Tisch.) eine Stelle, die beweist, daß im Altertum neben dem bekannteren ἐκθεῖναι (εἰϲ ἐρημίαν ῥῖψαι Aelian v. h. II 7[3]) auch das ῥῖψαι τὰ νήπια ἐν τοῖϲ ποταμοῖϲ geübt wurde, wie es bei jungen Hunden und Katzen noch heute hergebracht ist — in Übereinstimmung mit der Sage von Moses (Exod. I 22 πᾶν ἄρϲεν ὃ ἂν τεχθῇ τοῖϲ Ἑβραίοιϲ εἰϲ τὸν ποταμὸν ῥίψατε) und den römischen Zwillingen. Germanische Parallelen bietet J. Grimm RA$^4$ I 631. Für meine Zwecke besonders instruktiv ist die von ihm aus einer Vita des hl. Ludgerus ausgehobene Stelle[4], deren Wortlaut (*aquis necari praecepit . . . cum immergeretur puellula . . . ne mergeretur*) unmittelbar an Ovids Schilderung in den fast. II 385 (*iubet . . in amne necari*), III 51 (*amne iubet mergi*) erinnert. Ich komme auf diese Übereinstimmung weiter unten in anderem Zusammenhange zurück; für jetzt handelt es sich nur um den Nachweis, daß das ἀποπνεῖξαι der delphischen Urkunde ebensogut 'ertränken' wie 'erdrosseln' heißen kann[5].

---

[1] Vgl. Lucan iii 694

Saevus complectitur hostem
hostis, et implicitis gaudent subsidere membris
mergentesque mori.

[2] Mar. xliv 8 πολλοὺϲ ἄνθρακαϲ ἐκζωπυρήϲαϲ ἀπεπνίγη. Luc. xviii 7 δυϲθανατοῦϲα τοῦ Βακχίδου ϲπεύδοντοϲ ἀπεπνίγη. Crass. xxxiii 9 ὁ Φραάτηϲ ἀπέπνιξεν αὐτόν.

[3] Voraus geht ἡ ναῦϲ καταδύεται.

Wer Mc V 13 καὶ ἐπνίγοντο ἐν τῇ θαλάϲϲῃ durch 'und sie erstickten infolgedessen im See' wiedergibt (so gelegentlich die Exegeten), ist sich schwerlich bewußt, daß er statt der Übersetzung eine nur bedeutungsgeschichtlich zutreffende. aber den Sinn des Originals verfälschende, weil allzu wörtliche Umschreibung bietet. Soweit sich überhaupt Worte verschiedener Sprachen, die nun einmal aus einer verschiedenen Anschauung derselben Sache oder des gleichen Vorgangs geboren sind, zur Deckung bringen lassen, entspricht in allen angeführten Stellen dem gr. πνίγεσθαι nur das gemeingermanische 'ertrinken' (isl. *drucknudu* Mc v 13; *drecktest* Lc viii 33; *drecktust* Mt viii 32)[1]. Vielleicht hat sich schon Ulfilas des gleichen ängstlichen Haftens am ursprünglichen Wortsinne schuldig gemacht, als er für ἐπνίγοντο und ἀπεπνίγη an den in Betracht kommenden Stellen das got. *afhwapnodedun* wählte, das dem griechischen Zeitwort entsprechend, aber gegen germanische Gewohnheit einen für die Situation viel zu weitgespannten Bedeutungsumfang zu besitzen scheint.

---

[1] Orpheus 311.

[2] Sammlung griech. Dialektinschriften 2171.

[3] Ebenfalls von Maass zitiert. — An. *bera út bǫrn* J. Grimm RA$^4$ I 628. 630.

[4] Vgl. Geschichtsquellen des Bistums Münster IV (1881) 11.

[5] A. Brückner, Cywilizacija i Język 36: *mógł przedtym ojciec swe nowonarodzone i do wody wrzucać, lub w lesie zwierzom zostawiać* (also ἀποπνῖξαι oder ἐκθεῖναι). Daneben besteht noch eine dritte Möglichkeit, das Verscharren. Dieterich, Mutter Erde (1905) 23 Anm. Petersen, Forsch. zur deutschen Geschichte VI 274 (aus den Akten eines Prozesses gegen eine Kindsmörderin): 'daß eine . . . Mutter ihr neugebohrnes . . . Kind . . . in einem großen Garten allhier in die Erde verscharret und solcher Gestalt ersticket, erdrücket (hat)'. — Lateinische Zeugnisse mit *praefocare* und *enecare* (wohl = 'ersticken') werde ich später zu nennen Gelegenheit haben.

Demselben Übersetzungsfehler bin ich durch einen Zufall noch an einer ganz anderen Stelle, weitab vom Evangelium, begegnet: das wird uns zurückführen zu dem Wortpaare *submergi* und *suffocari*, den lat. Aequivalenten für gr. καταποντωθῆναι und ἀποπνιγῆναι, deren Behandlung ich eingangs versprochen habe. Der Corregidor de Alarcons in der spanischen Novelle 'El sombrero de tres picos' (deutsch von H. Meister u. d. T. 'Der Dreispitz', Reclam nr. 2144) ist bei seinem Versuche, zu einem Rendezvous mit der schönen Müllerin zu gelangen, in den Mühlgraben gefallen und ruft kläglich um Hilfe: c. 21 *¡Socorro, que me ahogo!* Ich füge gleich die nächsten, dasselbe Wort enthaltenden Stellen hinzu: *¡Creí que me ahogaba!*, *¡He estado para ahogarme!*, *¿Qué me importa á mí que V. se ahogue?* Die Situation, aus der sich diese Wechselreden entwickeln, wird c. 24 kurz mit diesen Worten bezeichnet: *Se ha caido en el caz, y casi se ha ahogado*, d. h. mit den Worten der Übersetzerin 'Er ist in den Mühlgraben gefallen und wäre beinahe ertrunken' (vgl. noch aus c. 33 die für den Ehemann bestimmte aufklärende Bemerkung der Müllerin *creí que eras tú el que se ahogaba y me llamaba á gritos*). Den Hilferuf verdeutscht die Übersetzerin mit den unmöglichen Worten 'Zu Hilfe! Ich ersticke!', das nächste Wort des Corregidors etwas besser durch 'Ich glaubte, ich würde untergehen', und erst bei der dritten Gelegenheit stellt sich das deutsche Verbum ein, das allein dem Zusammenhang der Erzählung und dem spanischen Wortgebrauch gerecht wird: 'ertrinken'. Gewiß heißt das spanische Wort, seiner Etymologie gemäß, auch 'ersticken', wie andere Stellen derselben Novelle beweisen, c. 20 *Creyó el infortunado que se ahogaba, y se llevo las manos al cuello*, 33 *¡El traje de Vuestra Señoria me ahoga!*, 31 *con una severidad y una energia que ahogaron la voz del fingido molinero.* Aber aus dieser nie verblichenen Grundbedeutung hat sich, ganz wie bei πνίγεσθαι und, wie wir sehen werden, schon vor Jahrhunderten, der spezialisierende Wortgebrauch entwickelt, der in der Phantasie des Hörenden die Gesamtvorstellung einer bestimmten, charakteristischen Situation, eben des 'Ertrinkens', unmittelbar reproduziert. Dieser Wortgebrauch gilt auf der ganzen iberischen Halbinsel. Für port. *afogar, afogar-se* (mit dem erhaltenen *f* des lat. *fauces*) bezeugt Carolina Michaelis de Vasconcellos in der Zs. für rom. Philol. xxix (1905) 608 Anm. ausdrücklich, daß es das einzige in dieser Sprache wirklich übliche Verbum für 'ertränken', 'ertrinken' ist, und auch Vogels katalanische Wbb. verzeichnen *afogar* mit den Bedeutungen 'ersticken, erwürgen, ertränken'. Die spanische und portugiesische Bibelübersetzung, die ich wegen Mc v 13 und Lc viii 33 eingesehen habe, geben in der Tat ganz übereinstimmend *ahogar-se* bzw. *afogar-se*. Diese Übereinstimmung greift aber weiter: auch die italienische Bibel zeigt dasselbe Wort, nur ohne formale Unterscheidung der causativen und der intransitiven Form. Und das ist alt[1]. Franc. da Barberino, Del Reggimento e costumi di Donna (ed. C. Vesme, Bologna 1875) 279 *e stando sovra un ponte d' uno gran fiume, mischiaronci*$^{\text{sic}}$ *insieme, e Rasis li prese e gittolli nel fiume, ed afogaro.* Franc. Sacchetti, Novelle nr. 103 (Opere ed. Gigli ii [Florenz 1860] 252) *se tu fussi in un gran pelago, e fossi per affogare etc.* (vgl. span. *para ahogarme* oben S. 323). Giov. Sercambi, Novelle (ed. Al. d'Ancona, Bologna 1871) nr. 4 p. 28 *Quando io sarò in sul ponte a Moriano, io mi gitterò in nel fiume; o io vi affogherò o io camperò,* nr. 14 p. 123 *e se non che le braccia erano alla cassa tra du' funi, più volte sare' affogato,* 124 *Landone ... biasimava il mare che non l' avea affogato.* Natürlich kann das Verbum nicht bloß vom Wasser, sondern auch vom Schnee gebraucht werden: Sercambi, Novelle inedite (per cura di R. Renier, Turin 1889) nr. 4 p. 187 *e più volte in nella nieve fu per affogare.* Denn die ursprüngliche Vorstellung des 'Erstickens, Erwürgens', von der das 'Ertrinken' ja nur ein Unterfall ist, hat sich in dem Verbum lebendig erhalten, wie die Wörterbücher ausweisen.

---

[1] Ahd. Gl. I 817, 27 *irtrancta* (Mc v 13). — Strabo xv p. 722 πολλοὶ γὰρ ἐμπίπτοντες σὺν ὅπλοις ⟨εἰς τὰ ὑδρεῖα⟩ ἔπινον ὡς ἂν ὑποβρύχιοι, φυσώμενοι δ' ἐπέπλεον ἐκπεπνευκότες καὶ τὰ ὑδρεῖα βραχέα ὄντα διέφθειρον. Lucan III 576

Semianimes alii vastum subiere profundum
hauseruntque suo permixtum sanguine pontum.

Ob das rom. *affogare* auf spätes *infocare*[2], auf *effocare*[3] oder *offocare* zurückgeht, entscheide ich nicht; jedenfalls ist es ein Synonymum von *praefocare* (*aquis*), das Grimm RA$^4$ ii 278 aus einer mittelalterlichen Quelle in der Bedeutung 'ertränken' belegt, und von *suffocare*, bei dem ich die gleiche Verwendung bis ins Altertum zurückverfolgen kann. Hieronymus ep. lxxviii 7, 2 (ii 57, 2 Hilb.) *ut insequentem Pharaonem possimus effugere et nobis in spiritali baptismo suffocetur.* Orosius vii 35, 5 *Andragathius ...*

---

[1] Ich gebe einige Belege, die nicht bei Tommaseo oder im Vocabolario degli Accademici della Crusca zu finden sind.

[2] CGL iv 63, 35. v 453, 29. 498, 43.

[3] Seneca ad Marc. xxiv 5, wo jetzt *offocatur* gedruckt wird, ist *his effugatur* überliefert (*his effocatur* Haase, *his suffocatur* Madvig). Flor. ii 11, 6 *effocandas* cod. B.

*praecipitem sese e navi in undas dedit ac suffocatus est* (*þa adrencte he hiene selfne* Alfred) — also ganz so wie eine italienische Übersetzung Augustin c. d. xviii 14 *Ino et Melicertes praecipitio spontaneo in mari perierunt* wiedergegeben hat: *s'affogarono spontaneamente in mare, e perirono* (Akadem. Wb. $1^5$ [1863] 272). Diesen Sprachgebrauch aus der lateinischen Bibel abzuleiten, die Mc v 13 Lc viii 33 *praecipitari* (bzw. *per praeceps*) und *suffocari* zusammenbringt, ist möglich, doch nicht unbedingt geboten. Denn schon Lucilius 1162 scheint, wie Marx erkannt hat, in gleichem Sinne *suffocare lacuna conatur* gesagt zu haben. Und für das lange Zeitintervall, das Lucilius und Hieronymus trennt, habe ich (mit Hilfe der Wörterbücher) wenigstens einen weiteren Zeugen gefunden, Tertullian idol. 24, dessen Worte ich ausschreiben muß: *Inter hos scopulos et sinus, inter haec vada et freta idololatriae velificata spiritu dei fides navigat, tuta si cauta, secura si attonita. ceterum inenatabile excussis profundum est, inextricabile inpactis naufragium est, inrespirabile devoratis hypobrychium*[1] *in idololatria. quicumque fluctus eius offocant, omnis vertex eius ad inferos desorbet.* In *inrespirabile hypobrychium* verknüpfen sich hier genau die gleichen Vorstellungen, die der indische Jātaka-Erzähler in der oben mitgeteilten Stelle durch *nirussāso* und *nimuggo* zur Anschauung bringt. In den Worten trifft die umständliche Pedanterie des Indertums mit der eigenwillig sprachschöpferischen Kraft des Afrikaners merkwürdig zusammen, soweit sie auch in der Wirkung auseinandergehen. Wer in der Literatur der Kaiserzeit wirklich belesen ist, wird die noch immer klaffenden Lücken vermutlich durch weitere Nachweise ähnlicher Art ausfüllen können. Die Lexika, die die sprachgeschichtliche Wichtigkeit der auf diese spezielle Vorstellung eingeengten Bedeutung hier so wenig bei gr. πνίγειν begriffen haben, können nur unzulängliche Hilfe gewähren. Daß der lateinische Brauch sich erst von einer bestimmten Zeit an unter dem Einflusse des Griechischen entwickelt habe, halte ich wenigstens für recht wahrscheinlich: in der Kaiserzeit jedenfalls, deren Kultur ein paar Jahrhunderte lang weithin zweisprachig war, hat die Ausgleichung zwischen Griechisch und Lateinisch sich wie in manchen anderen Dingen auch in diesem Falle durchgesetzt.

Die frühitalienischen Novellen, die mir oben Material für *affogare* geboten, lassen erkennen, daß die Sprache noch über ein zweites, kaum minder geläufiges Synonymum verfügte, nämlich *annegare*. Die Geschichte vom ausgesperrten Ehemann erzählt der Libro dei sette Savi (ed. A. Cappelli, Bologna 1865) 43 und Boccaccio im Decam. vii 4: dort das trockene *Or*

---

[1] Dies *hypobrychium* gehört ins griechische Wörterbuch als Parallele für ὑποβρύχιος bei Strabo (s. S. 323 Anm. 1).

*fostu annegata* im Munde des Mannes als Antwort auf die Drohung der Frau sich in den Brunnen zu stürzen, hier, wo die Situation des Draußenstehenden breiter ausgemalt und die Drohung in spitzbübischer Umkehrung des wahren Sachverhalts dem Manne zugeschoben wird, die genau korrespondierenden Worte der Frau *ma or volesse Iddio che egli vi si fosse gittato da dovero et affogato, si che egli il vino, il quale egli di soperchio ha bevuto, si fosse molto bene inacquato.* Die schon einmal angezogene 103. Novelle des Sacchetti (Opere ed. Gigli II 251 f.) wechselt ohne Bedeutungsunterschied zwischen *annegato, affogati, per affogare.* Und daß auch Boccaccio im Decamerone beide Worte gleichwertig gebraucht, zeigen schon die Zitate der Wörterbücher; ich füge hinzu aus V 2 *tutti quelli che con Martuccio erano sopra il legnetto erano stati annegati.* Dasselbe gilt für die Übersetzung von Augustins c. d., aus der ich S. 325 einen Satz (= XVIII 14) ausgehoben habe und hier einen zweiten (= XVI 43) folgen lasse: (*Aegyptios in mari Rubro*) *insequentes in se rediens unda submersit* = ital. *il mare rinchiudendosi annegò questi* (nach dem Zitat bei Tommaseo I 1 [1865], 467).

Der Gleichung *submersit* = *annegò* entspricht, abgesehen vom Präverbium, genau CGL IV 571, 44 (aus den Glossae affatim) *submersum: necatum*, womit man nicht nur das Zeugnis des Reichenauer Glossars nr. 524 ed. Stalzer *submersi: dimersi necat(i)*[1] zusammenhalte, sondern auch das vom Akademischen Wb. I$^5$ (1863) 525 in metaphorischer Verwendung nachgewiesene ital. *sommerso e annegato.* In diesem *necatus* haben wir die Vorstufe des frz. *noyé*, das unkomponiert im Provenzalischen, Rätoromanischen, aber auch in Oberitalien wiederkehrt.

In mittelalterlichen Schriftwerken kann dies *necare* mit der Bedeutung 'ertränken' nicht selten sein. Selbst meine eigene, engbegrenzte Lektüre, deren Auswahl doch durch ganz außerhalb dieser Frage liegende Zwecke bestimmt ist, reicht hin, um eine Anzahl von Belegen herbeizuschaffen. In den Hildesheimer Annalen lese ich z. J. 990 *hoc anno Saxones Abotritos bis grandi irruptione vastabant; multi quoque illorum . . . interempti sunt, alii in flumine necati* — offenbar mit der gleichen Zweiteilung wie z. J. 1056 *quidam gladio, quidam fugientes in aqua perierunt*[2] oder Ann. Bertiniani z. J. 879 *multos ex eis occiderunt et plures in Vigenna fluvio immerserunt*[3] oder Orosius V 14, 4 *ex quibus CL milia vel caesa vel mersa sunt.* Die vor 876 abgeschlossene Vita Anscarii sagt c. XL (a. 864) *ut gladio*

---

[1] Vgl. Diez, Altrom. Glossare 55.

[2] *necati* also ganz romanisch wie *hibernus fuit longus* 'der Winter war lang' z. J. 975.

[3] z. J. 834 *in cupa positam in fluvium demergi fecit*; 838 *submersi sunt*; 857 *aquis interceptus moritur.* Das roman. *necare* = frz. *noyer* wird also gemieden. *necare* als einfaches Synonym von *interficere* 836. 859. Das alles ist literarisches Latein.

*trucidaretur aut igne cremaretur aut in aqua necetur.* Aus der Vita Chrothildis c. xi gehört hierher *pertransivit gladius animam ipsius* (*Chrothildis*) *in interfectione patris, in necatione matris*; die Worte weisen zurück auf die Erzählung c. ii *Gundebaudus Chilpericum fratrem suum gladio interfecit uxoremque eius ligato ad collum saxo in aqua necare iussit* (MG, SS. Merov. ed. Krusch ii 342, 29. 346, 19). Dieser ganze Satz — von *Gundebaudus* bis *iussit* — ist fast wörtlich dem Liber historiae Francorum (auch Gesta Francorum genannt) c. xi a. a. O. 254, 2 entnommen. Die letzte Quelle ist aber Gregor von Tours h. Fr. ii 28, an dessen Schlußworten *ligato ad collum lapide aquis immersit* der Entlehnende eine charakteristische Umgestaltung vorgenommen hat, indem er *aquis immersit* durch das ganz synonyme *in aqua necare rogavit* ersetzte. Der Sprache des Originals wird dadurch keinerlei Zwang angetan, denn Gregor selbst wendet sonst, woran schon Diez erinnert hat, *necare* und das komponierte *enecare* ganz im Sinne des frz. *noyer* und des ital. *annegare* an. Die Belege gibt H. Bonnet Le Latin de Grégoire de Tours 286: h. F. iv 30 *multos violentia amnis direptos enecavit* (ähnlich 31 *aqua erumpens deorsum inopinatos repperiens homines enecavit*). mart. 35 *discurrebat per circuitum riparum si forte enecatam prolem eiectamque litori quis conspicasset* (ähnlich mirac. Andr. 24 *cadaver enectum in mari proiectum est ante pedes apostoli in litore*), h. Fr. vi 35 *alias maleficas enecat, alias incendio tradit.* mart. 104 *nonnulli in flumine Garonnae necati* verglichen mit h. Fr. x 9 *paludes, in quibus magis luto necti quam gladio trucidati sunt.* Mit der letzten Stelle gehört zusammen das ebenfalls schon von Diez angerufene Zeugnis der Lex. Burg. xxxiv i *si quis mulier maritum suum dimiserit, necetur in luto. necari in aqua* und *in luto* stehen also ähnlich nebeneinander wie an den S. 324 angeführten Stellen ital. *affogare* 'ertrinken' und *affogare in nella nieve.* Daß die hier vereinigten Belege für dies *necari* bereits eine Bedeutungsverengerung fordern, scheint mir sicher, wenn daneben auch nach alter Weise die allgemeine Vorstellung des 'Getötetwerdens' in dem Worte fortlebt. Nur ist, wie die Gegenüberstellung von *aqua* und *lutum* zu zeigen scheint, die Übersetzung 'ertrinken' doch wohl um etwas zu eng.

Der Sprachgebrauch Gregors, der überall, wo die Germanen von 'Ertrinken' zu sprechen pflegen, die Wahl zwischen den beiden Worten *enecari* und *necari* hat, enthält deutlich die Wurzeln der romanischen Entwicklung, deren Endergebnis sich von ihm wesentlich nur dadurch unterscheidet, daß die Variation aufgegeben und hier das Kompositum (*annegare*), dort das Simplex (*negare* = frz. *noyer*) ausschließlich bevorzugt wurde.

Über Gregor von Tours hinaus kann ich die für frz. *noyer* charakteristische Einengung des Begriffes nicht in sicheren Beispielen nachweisen. Immerhin gibt es zu denken, daß sich bei Ovid gleich zweimal ein vielleicht doch nicht zufälliger Parallelismus gerade zwischen *mergere* und *necare* nachweisen läßt, wie wir ihn gelegentlich in mittelalterlichen Quellen aufzeigen können (oben S. 322): fast. III 51 *amne iubet mergi* ~ II 385 *iubet .. in amne necari*, Ib. 342 *te mersuras .. aquas*: trist. I 2, 36 *ore necaturas accipiemus aquas.* Die richtige Auffassung dieser Stellen und ihre Einordnung in die Bedeutungsgeschichte des Wortes muß von der Betrachtung des Kompositums *enecare* und den früh hervortretenden Besonderheiten seiner Verwendung ihren Ausgang nehmen.

Schon seit dem Beginn der Literatur zeigt das Kompositum gelegentlich die verengte Bedeutung des 'Erwürgens'. Plaut. Amph. 1119 *puer ambo angues enicat* (vom jungen Herkules) ~ Apollodor bibl. II 61 ἄγχων ἑκατέραις ταῖς χερσὶν διέφθειρεν (Theocr. [XXV] 28 δραξάμενος φάρυγος, 55 θῆρε δύω χείρεσσιν ἀπρὶξ ἁπαλαῖσιν ἔχοντα). Weiterer Belege bedarf es für diese allbekannte Tatsache nicht[1]. Ich erinnere nur an die Glossen, die *enecare* mit *infocare* und ἀποπνίγειν gleichsetzen, und zitiere dazu ein paar Pliniusstellen, weil sie uns zeigen werden, daß diese Einengung der ursprünglich ganz weit gefaßten und auf den Gegensatz zu *vivere* gestellten Bedeutung (*vitae necisque potestas*) auch das Simplex ergreifen konnte. n. h. XVIII 155 *est herba quae cicer enecat et ervum circumligando se, vocatur orobanche,* gleich darauf von anderen Pflanzen *et hae complexu necant*: also *enecare necare* = ἄγχειν. Vom Efeu heißt es zweimal *arbores necat* XVI 151 (hier mit der näheren Bestimmung *omnem sucum auferendo*). 243; an einer dritten Stelle aber, die über die wahre Meinung keinen Zweifel läßt, 152 *arbores sugit ac strangulat.* So wird *necare* zu einem Synonymum von *strangulare* und *suffocare.* Die Parabel vom Sämann gibt Gregor in den Homilien Migne lat. LXXVI col. 1133 Gelegenheit, alle drei Verba hintereinander zu gebrauchen: *sollicitudines et voluptates et divitiae suffocant verbum .. guttur mentis strangulant, quasi aditum flatus vitalis necant.* Dieser Reihe entsprechen bei einem ahd. Glossator *ardempfent, uurgent* und wieder *irdemphent* Ahd. Gl. II 287, 59. 62. 64. Vgl. 130, 41 (*zizania .. quae natam segetem enecare consueverunt*) *farmurdran* vel *irdemfan.* Dasselbe deutsche Wort, das unserem 'ersticken' bedeutungsgleich ist, dient noch ein paarmal in gleichem Zusammenhange zur Wiedergabe des unkomponierten *necare*: 473, 11. 551, 59 (*nec arena fruges necarit*: aus Symmachus' Briefen),

---

[1] *enecare* wird von den Qualen des Hungers und Durstes gebraucht. so *enectus siti* trag. inc. 111 R.3 (von Tantalus), *fame enecta* Cic. div. II 73 (*inopia* I 61); ohne Zusatz nur durch den Gegensatz deutlich *pleni enectine simus* div. II 142 (~ an. *soltinn*, von *svelta* 'sterben', dann 'verhungern', vgl. engl. *to starve* = d. *sterben*). Vgl. Lysias VI 1 θανάτῳ τῷ ἀλγίστῳ ἀπώλετο, λιμῷ. Der ebenfalls qualvolle Erstickungstod schließt sich passend an. Auf die Bedeutungsentwicklung mögen außerdem Wendungen wie *fauces elidere, vitam extorquere* Einfluß gehabt haben. In dieser Vermutung treffe ich mit Hrn. Norden zusammen.

473, 72 (*necant germen*, von den *vepres*: aus Prudentius), Notker Boethius i 12, 9 Pip. (*necant spinis segetem*). Vgl. noch CGL v 504, 49 *intuba herbarum radices multae et tenues quae ambiunt segetes et necant*. Bis zu Laberius 122 R.[3] kann man diese Bedeutungsgleichheit von *enecare* und *necare* zurückverfolgen:

ut hedera serpens vires arboreas necat,
ita me vetustas amplexu annorum enecat.

Das ist die denkbar genaueste Parallele zum Sprachgebrauch des älteren Plinius, den ich soeben belegt habe[1]. Und nun lese man noch einmal die Verse aus Ovids Tristien i 2, 36 im Zusammenhang und mit inzwischen durch die bisherigen Nachweise geschärfter Aufmerksamkeit!

Dumque loquor, voltus obruit unda meos.
Opprimet hanc animam fluctus, frustraque precanti
ore necaturas accipiemus aquas.

Wer wird noch zweifeln, daß die Wahl der Worte (*opprimere animam*[2], *ore accipere*) darauf berechnet ist, die ursprüngliche Weite des Wortsinns in *necaturas* zu verengern und im Hörer oder Leser die Vorstellung des Erstickens lebendig werden zu lassen? Für Ovid wie für Laberius und Plinius bedeutet auch das nichtkomponierte *necare* zwar allgemein 'töten'[3], aber auch spezialisiert 'ersticken' und eignet sich wegen dieser zweiten Bedeutung ohne weiteres auch für die besondere Situation des Ertrinkens. Erst durch diese Erkenntnis bekommt vielleicht Orosius vi 16, 2 seine rechte Pointe: *rex ipse adulescens scapha exceptus ut fugeret multis insilientibus mersus necatusque est*. Das ist am Ende das treue Abbild des an den Anfang dieser Auseinandersetzungen gestellten Jātakazitats: *nimuggo nirussāso mari* 'er sank unter und starb durch Erstickung'. Also ähnlich wie vii 35, 5 *praecipitem sese in undas dedit ac suffocatus est*, aber unterschieden von iii 23, 16 *telo e muris iacto perfossus occiditur*, i 4, 3 *sagitta ictus interiit*, vi 17, 1 *viginti et tribus vulneribus confossus interiit*[4].

Auch vi 2, 7 *viginti milia militum eius in paludem pulsa cum Syllae fidem inplorarent, insatiabili victoris ira interfecta sunt totidemque alia in*

---

[1] Paulus Dig. xxv 3, 4 necare *videtur non tantum is qui partum* praefocat, *sed is qui abicit et qui alimenta denegat et is qui publicis locis misericordiae causa exponit*. Also in erster Linie meldet sich bei *necare* die Vorstellung des *praefocare* (Augustin ep. xxiii 4 *ut infantem filium Moysi angelus praefocasset*), vgl. unten S. 330 Anm. 2.

[2] Lucan iv 370 *artavit clusitque animam*.

[3] Gleich in den nächstfolgenden Versen heißt es von Ovids Gattin:

Nescit agi ventis, nescit adesse necem,

wo 'Tod' allen Anforderungen genügt.

[4] vii 36, 11 *strangulatus interiit*; 32, 14 *subita effusione sanguinis, quod Graece apoplexia vocatur, suffocatus et mortuus est*; 15, 3 *casu morbi quem apoplexian Graeci vocant suffocatus interiit*; 31, 3 *calore prunarum ... adgravatus et suffocatus ... vitam finivit*.

*flumen coacta ac necata, reliqui miserorum passim trucidati sunt* wird man geneigt sein, *interfecta* und *necata* nach der Analogie von v 14, 4 *vel caesa vel mersa sunt* sachlich verschieden zu interpretieren[1]. Grammatisch sicher ist diese Auffassung freilich nicht wegen I 10, 16 *refusis a tergo aquarum adstantium molibus obruta est et interfecta cum rege suo universa Aegypti multitudo.* Die übliche Bezeichnung für das 'Ertrinken' liefert dem Orosius doch das Verbum *mergere* (mit seinen Komposita *de- im- summergere*), und *necare* zeigt auch bei ihm an sehr vielen Stellen seine ursprüngliche, allgemeine Bedeutung[2], doch scheint es nicht von dem raschen Tode in der Schlacht gebraucht zu werden[3].

Bis zu Gregor hat dann die Entwicklung wohl noch den Fortschritt gemacht, daß *necare* wie *enecare* wirklich zu technischen Bezeichnungen des 'Ertrinkens' geworden sind. Die Vorstellung des 'Erwürgens', 'Erstickens', die zu dieser Entwicklung den Anstoß gegeben, mochte aber in dem Worte mehr oder weniger deutlich lange mitschwingen, so daß *in aqua necare* und *in luto necare* noch auf einen Generalnenner zu bringen sind. In den sogen. versus Victorini de lege domini (saec. V/VI), auf die mich Hr. Holl hingewiesen hat, scheint *necare* beide Bedeutungen nebeneinander zu zeigen: v. 129 (von Simson) *feram valida quam dextra necavit* und 35 s. (von der Sintflut) *diluvioque necans . . . extinxit subolem patrum.*

Ich halte es für erwiesen, daß Tertullians Wendung *inrespirabile hypobrychium*, so persönlich und geradezu eigenwillig auch ihre sprachliche Form wirkt, trotzdem in Übereinstimmung mit dem Gesamtempfinden seiner Sprachgemeinschaft ist, das der Entwickelung der Verba *affogare* und *annegare* die Richtung gegeben und sie zu sprachlichen Symbolen für die ganz bestimmte Vorstellung des 'Ertrinkens' hat werden lassen[4]. Auch für die Jātakastelle mit ihrer parallelen

---

[1] Demosthenes XXIII 169 ἀπέϲφαξαν . . . κατεπόντιϲαν.

[2] was natürlich die Konkurrenz einer nebenherlaufenden Bedeutungsverengerung nicht ausschließt. — *enecare* finde ich VII 5, 10 (*enecatos* von vergifteten Fischen) und I 15. 3 *editos mares mox enecant* (womit man vergleiche Paulus Dig. XXV 3. 4. oben S. 329 Anm. 1).

[3] In der Anmerkung will ich noch auf einen Ausdruck für 'Erfrieren' aufmerksam machen: v 18, 19 *oppressi exanimatique nivibus miserabili morte riguerunt.* Vgl. Pacuvius 14 R.³ *fructus per pruinam obriguerint.* Bekanntlich hat *frigidus* im Romanischen die Quantität von *rigidus* angenommen. Lucilius 666 *obrigescit frigore.* Petron 132 *frigidior rigente bruma.* Orosius I 2. 86 *rigor frigoris* mögen zeigen, wie leicht diese Übertragung sich einstellen konnte.

[4] Ganz anders ist das, wenn deutsche Dichter gelegentlich Ähnliches wagen. Mir klingt ein Vers E. Lissauers im Ohr, den ich irgendwo gelesen habe ('Landsturmsage'):

> Ströme, erdrosselt die Schwimmer!

Das ist in der Tat Neuschöpfung, die dem Dichter von seiner Sprache nicht vorgedacht war.

Wendung *nirussāso mari*, von der die Untersuchung ihren Ausgang genommen, mag vielleicht ein Kenner der neuindischen Volkssprachen Ähnliches zu zeigen in der Lage sein. Ich kann wenigstens auf die Tatsache hinweisen, daß die aus dem Nordwesten Indiens stammenden Zigeuner ein und dasselbe Verbum (*tas*) für 'erwürgen' und für 'ertränken' gebrauchen. Freilich ist es nicht ausgeschlossen, daß die Zigeuner die Anregung zu diesem Wortgebrauch erst auf der Balkanhalbinsel empfangen haben. Denn dort gilt die Doppeltheit der Bedeutung wie für gr. πνίγω, so auch für alb. *mbüt*[1] und für rum. *inecà* (= *enecare*), das im Neuen Testament nicht nur Mc v 13 Lc viii 33 (vom Ertrinken der Schweineherde) gebraucht wird, sondern ebensogut auch Mc xiii 7 Mc iv 7. 19 Lc viii 7. 14 (von den die aufgehende Saat erstickenden Dornen)[2]. Damit schließt sich in glücklichster Weise der Ring meines Beweises, daß der Weg von lat. *necare* 'töten' zu frz. *noyer* 'ertränken' über die Vorstellung des 'Erstickens' geführt hat.

Anhangsweise will ich eine Gedankenlosigkeit berichtigen, die sich bei den Exegeten des Neuen Testamentes von Buch zu Buch fortzuschleppen scheint. Als Parallele für den Gebrauch von ἐπνίγοντο Mc v 13 zitiert man Iosephus ant. x 121. Die Stelle ist in der Tat nicht ohne Interesse, nur nicht für den Zweck, dem sie hier dienstbar gemacht wird. Sie lautet wie folgt: παραλαβόντες αὐτὸν (Ieremias) εἴς τινα λάκκον βορβόρου πλήρη καθίμησαν ὅπως ἰδίῳ θανάτῳ πνιγεὶς ἀποθάνῃ. ὁ δὲ πρὸ τοῦ αὐχένος ὑπὸ τοῦ πηλοῦ (so nach dem lat. *luto*, codd. πλήθους) περισχεθεὶς ἐν τούτοις ἦν; nach einiger Zeit wird dann der Prophet noch lebend wieder emporgeseilt. Natürlich sollte er nicht ertrinken, sondern von den aufsteigenden Gasen erstickt werden: man wollte ihn töten, ohne eigentlich Gewalt anzuwenden. Die Absicht und Überlegung ist die gleiche, wie bei den Räubern in der schon zitierten Novelle Sercambis, die den Überfallenen bis aufs Hemd ausziehen und dann hilflos im Schnee zurücklassen: *Egli si morrà da sè medesimo, senza che noi l' uccidiamo*[3]. Ich habe früher gezeigt[4], daß *sua morte obiit* heißt: er starb eines natürlichen Todes (im Gegensatz zur gewaltsamen Tötung)[5]. Inzwischen bin ich durch Hrn. W. A. Baehrens auf eine Festusstelle aufmerksam geworden, die den Sprachgebrauch vermutlich schon für Verrius Flaccus bezeugt[1] und habe selbst einen Beleg für gleichbedeutendes *propria morte obiit* Rufius Festus brev. xxi 3[2] hinzugefunden. Griechische Parallelen zu *propria morte* verdanke ich ebenfalls aufmerksamen Helfern: Hr. Wilhelm wies mich hin auf Am. Journ. of Arch. i ser. iv 265 (v 46) Ἑρμᾶϲ Λευκίου . . . γυνεκὶ κὲ Ἑρμῇ ὑῷ προμοίρῳ[3] ἀνέϲτηϲε μνήμηϲ χάριν. εἰ μὲν ἰδίῳ μοίρῃ ὤφειλεν, εἰ δὲ χερϲὶ δολοποιοῖϲ, ἥλιε βλέπε[4], und Hr. Dessau auf die dem Malalas ganz geläufige Wendung τελευτᾷ ἰδίῳ θανάτῳ, die er von Tiberius, Claudius, Galba, Carinus, Diocletian, Jovian, dem Perserkönig Meherdates[5] und vielleicht auch sonst noch gebraucht. Dazu tritt nun Iosephus als vorläufig ältester Griechisch redender Zeuge eines Sprachgebrauches, dessen indogermanischen Ursprung ich wahrscheinlich gemacht zu haben glaube. Die Möglichkeit ist nicht abzuweisen, daß die Griechen ihn früh aufgegeben haben und erst in der Periode, wo das reflexive Possessivpronomen durch ἴδιοϲ abgelöst zu werden begann[6], von den Römern wieder entlehnten.

---

[1] G. Meyer, Alban. Wb. 268 mit den Bedeutungen 'ersticken. ertränken, erdrosseln' (die Belege des Neuen Testamentes stimmen dazu).

[2] Vgl. dazu Puşcariu, Et. Wb. der rum. Spr. nr. 836 und (woran mich Hr. Morf erinnert) Meyer-Lübke Zs. für rom. Philologie XXXI (1907) 716.

[3] oben S. 324. Novelle inedite per cura di R. Renier nr. 4 p. 187.

[4] in diesen Sitzungsberichten 1912, 694 f. (697 f. hätte ich an Löfstedts Belege Eranos viii [1908] 89 erinnern sollen, besonders an CIL vi 13075 *vivas valeas ames ameris usque at die tun* sic).

[5] Vgl. noch Properz iii 26

longius aut propius mors sua quemque manet. —

Orosius iii 23. 63 (von Seleucus) *neque ipse post* lxxvii *annos quietem naturalis mortis invenit, sed extortam sibi infeliciter vitam velut immatura* [= πρὸ ὥρας] *morte finivit.*

---

[1] 161 M. *mortuae pecudis corio calceos aut soleas flaminicis nefas habetur sed aut occisae aliqui aut immolatae, quoniam sua morte extincta omnia funesta sunt.* Daraus Servius Dan. Aen. iv 518 *flaminicae non licebat neque calceos neque soleas morticinas habere; morticinae autem dicuntur quae de pecudibus sua sponte mortuis fiebant.* Vgl. zu *sua sponte* (d. i. *da sè medesimo*) Cic. Cato 71 *senes sic* (*mihi mori videntur*) *ut cum sua sponte nulla adhibita vi consumptus ignis extinguitur.*

[2] Die Worte gehen auf Kaiser Caracalla, von dessen Tod der laterc. imper. sagt *obiit morte communi* (Chron. min. iii 421, 6). Das kommt in dieser Quelle oft vor, zuerst bei Augustus: dort stammt es aus Eutrop vii 8, wo es durch die griechische Paraphrase sinngemäß erläutert wird: τελευτᾷ αὐτόματον τελευτήν. — Daß Caracalla gar nicht eines natürlichen Todes gestorben, sondern ermordet worden ist, beeinträchtigt die grammatische Brauchbarkeit des Festuszeugnisses nicht.

[3] Isocrates xi (Busiris). 8 ὁ δὲ πρὸ μοίραϲ τοὺϲ ζῶνταϲ ἀπώλλυεν; xix 29 πολὺ ἂν θᾶττον ἑλοίμην ἀποθανεῖν ἢ ἐκεῖνον περιιδεῖν δι' ἔνδειαν τοῦ θεραπεύϲοντοϲ πρὸ μοίραϲ τελευτήϲαντα (∼ Macc. iv 12,4 τεθνήξῃ πρὸ ὥραϲ, woran mich Hr. Johannessohn erinnert). Soph. fr. 624 N²

οὐ γὰρ πρὸ μοίραϲ ἡ τύχη βιάζεται.

[4] Wilhelm, Beiträge zur griech. Inschriftenkunde 201. Vgl. CIL vi 10127 *hunc fatus suus pressit, vixit annis* xii.

[5] Der ἴδιοϲ θάνατοϲ ist bei Galba Folge eines Aderlasses, bei Meherdates eines Sturzes vom Pferde.

[6] W. Schmidt, Flavii Iosephi eloc. 369.

# Die Struktur der Vokale.

Von C. Stumpf.

(Gelesen in den Gesamtsitzungen vom 28. Mai 1914, 22. Juli 1915
und 1. November 1917.)

Das Hauptziel der Untersuchungen, über deren Ergebnisse das Folgende kurz berichtet, war die Zerlegung der Vokale in ihre letzten akustischen Bestandteile und ihr Aufbau aus diesen. Nebenbei wurden auch Konsonanten sowie instrumentale Klangfarben untersucht, soweit die angewandten Methoden dazu Veranlassung gaben. Dagegen blieben alle Fragen über die Erzeugungsweisen der Sprachlaute, die Rolle des Kehlkopfs, der Mund- und Nasenhöhle, die Stellung der Sprachwerkzeuge in den einzelnen Fällen außer Betracht.

Daß trotz der grundlegenden Leistungen eines Helmholtz und der ausgezeichneten Arbeiten Hermanns, Pippings und zahlreicher anderer Forscher neue Untersuchungen erforderlich sind, wird jeder zugeben, der von dem Streite der Anschauungen, wie er allein schon durch diese drei Namen angedeutet ist, Kenntnis hat. Ob die sogenannten Formanten harmonische oder unharmonische Teiltöne sind, wo sie bei den einzelnen Vokalen in der Tonreihe liegen, was und wie sie zum Gesamtklange beitragen, ob nicht außer ihnen noch andere Merkmale die Vokale voneinander unterscheiden, ob schon den einfachen Tönen eine »Vokalität« oder eine »Tonfarbe« zukomme, die die Wurzel aller Klangverschiedenheit bilde: all dies ist noch ungeklärt. Meine Untersuchungen wurden gerade durch die letzterwähnten allgemeinsten Fragen der Tonphänomenologie veranlaßt. Sie begannen 1913 und wurden im allgemeinen in der Reihenfolge angestellt, in der sie hier beschrieben werden.

## I. Analyse gesungener Vokale durch Resonanz.

Unter den Methoden der Vokalanalyse ist besonders fein durchgebildet das Hermannsche Verfahren, die Schwingungen einer Membran unter dem Einflusse des gesungenen Lautes zu photographieren und die erhaltenen Kurven zur Bestimmung der einzelnen Teiltöne und ihrer relativen Stärke der Fourier-Analyse zu unterziehen. Dennoch zeigen die zahlreichen Untersuchungen nach dieser und verwandten Methoden der Sichtbarmachung zusammengesetzter Luftschwingungen noch nicht die erwünschte Übereinstimmung. Außerdem bleibt die Frage offen, wie die so bestimmte physikalische Intensität der Teilschwingungen, mag sie nun durch ihre Amplitude oder durch ihre kinetische Energie gemessen werden, sich zu der physiologischen verhält, auf die es doch beim Hören zuletzt ankommt.

Da die Analyse mir nur als Vorbereitung der Synthese dienen sollte, durch die allein eine definitive Lösung gefunden werden kann, glaubte ich mich zur Feststellung der Teiltöne in ihrer relativen Stärke des einfacheren Mittels der Resonanz bedienen zu können, wobei ich aber nicht wie Helmholtz und Auerbach Resonatoren direkt mit dem Ohre verband, sondern Stimmgabeln durch den gesungenen Klang zur Mitschwingung brachte[1]. Es standen mir eine große Reihe sehr empfindlicher Königscher Gabeln auf Resonanzkästen von $c^1$ bis zu $c^4$ und massive lose Gabeln von $c^4$ bis $c^5$ zur Verfügung, so daß die Obertöne der auf $c$, $c^1$ und $c^2$ gesungenen Vokale bis zu dieser Höhe ohne größere Lücke geprüft werden konnten. Für den Grundton $c$ war aber eine Gabel von genügender Mitschwingungsfähigkeit nicht zu bekommen. Damit die Gabeln nicht durch direktes Anblasen in Schwingung gerieten, wurde ein Karton zwischen dem Munde des Sängers und der Gabel gehalten.

Die Teiltöne ließen sich auf diesem Wege sogar vollständiger als mit den bisherigen Methoden feststellen und ihre relative Stärke wenigstens annähernd bestimmen. In letzter Hinsicht begnügte ich mich mit einer Schätzung nach bestimmten Stärkeklassen, wie ja auch Helmholtz zehn Resonanzstärken nach dem bloßen Gehör unterschieden hat und vielfach anderwärts solche auf unmittelbarer Schätzung beruhende Einteilungen (Sternklassen usw.) sich nützlich erwiesen haben. Zunächst wurden fünf Hauptklassen, mit den Zahlen 1 bis 5 bezeichnet, unterschieden; mit wachsender Übung konnten aber auch halbe, ja Viertelstufen dazwischengeschaltet werden. Die so bestimmten Grade bedeuten die physiologischen Stärken (Hörstärken) der durch die Resonanz ausgesonderten objektiv vorhandenen Teiltöne. Da die Analyse durch das Ohr nach Helmholtz gleichfalls auf Resonanz beruht, jedenfalls irgendein damit analoger Prozeß sein muß, so kann man annehmen, daß die Stärkeverhältnisse der objektiv ausgesonderten Teiltöne denen der subjektiv vorhandenen und durch bloße Aufmerksamkeit herauszuhörenden Teiltöne nahestehen. In bezug auf den Grundton ist jedoch zu beachten, daß er im Gesamtklange zugleich als Differenzton sämtlicher einander benachbarten harmonischen Teiltöne zustandekommt. Er wird also bei dieser Analyse, wie bei jeder auf objektive Vorrichtungen begründeten, schwächer herauskommen als es seiner relativen physiologischen Stärke im Zusammenklange selbst entspricht. Einigermaßen könnte dies sogar auch für den zweiten Teilton noch gelten.

---

[1] Über die Anwendung von Resonanzgabeln zur Klanganalyse und die Sicherheit der daraus zu ziehenden Schlüsse s. meine Arbeit »Über die Ermittelung von Obertönen«, Annalen der Physik N. F. Bd. 57 (1896) S. 660 ff. Dabei wurden auch bereits Interferenzeinrichtungen zur Herstellung einfacher Töne angewandt.

Als Beispiel sei eine Tabelle des *A* auf dem Grundton $c^1$ angeführt. Zur Vermeidung von Brüchen sind alle Stärkezahlen mit 4 multipliziert[1].

| $c^1$ | $c^2$ | $g^2$ | $c^3$ | $e^3$ | $g^3$ | $c^4$ | $d^4$ | $e^4$ | $\mathring{fis}^4$ | $g^4$ | $\mathring{a}^4$ | $\mathring{b}^4$ | $h^4$ | $c^5$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 12 | 20 | 12 | 12 | 10 | 3 | 6 | 8 | 14 | 10 | 8 | 4 | 4 | 3 |

Es wurden besonders unsere sogenannten Hauptvokale auf den Grundtönen *c*, $c^1$ und $c^2$ mit einer Anzahl von Individuen aller Stimmgattungen systematisch durchgeprüft. Folgendes ließ sich schon auf diesem Wege feststellen:

1. Die menschliche Stimme enthält eine unerwartet große Anzahl von Teiltönen. NAGEL erklärte schon den 14. Teilton nicht mehr für nachweisbar und entnahm daraus ein Argument gegen die HELMHOLTZsche Vokallehre. Aber ein *A* auf dem Tone *c* enthält noch den 32., ein *I* auf dem Tone *F* den 36. Teilton. Vollzählig ist allerdings die Reihe nur in der unmittelbaren Nähe des Singenden, wo sie durch die Resonanzgabeln analysiert wird.

2. Alle Teiltöne gehören der harmonischen Reihe an, sind ganzzahlige Multipla der Schwingungen des Grundtons. Die Gabeln schwingen zwar auch mit, wenn der Grundton etwas tiefer oder höher gesungen wird, was mich zuerst selbst zu dem Glauben an unharmonische Teiltöne brachte. Dies liegt aber nur an der Resonanzbreite, die auch bei Gabeln immer noch einen halben Ton beträgt. In solchen Fällen zeigte es sich ausnahmslos, daß das Mitschwingen stärker wurde, wenn der Grundton so erhöht oder vertieft wurde, daß er nunmehr den reinen Unterton der bezüglichen Gabeln darstellte. Sucht man den Punkt des stärksten Mitschwingens, so kommt man immer nur auf harmonische Teiltöne. Und so ergibt sich der Gegenbeweis.

3. Die dunklen Vokale *U* und *O* unterscheiden sich von den helleren durch eine geringere Anzahl ihrer Teiltöne. Sie enthalten in merklicher Stärke nur die zunächst an den Grundton sich anschließenden Teiltöne. Insofern ist etwas Wahres an der »relativen Theorie«, wo-

---

[1] Die Schreibung $\mathring{fis}^4$, $\mathring{a}^4$, $\mathring{b}^4$ bedeutet eine geringe Vertiefung der durch die Notenbuchstaben bezeichneten musikalischen Tonstufen, wie sie dem 7., 11., 13. Teilton gegenüber den Leitertönen zukommt.

nach die Ordnungszahl, das Verhältnis der Teiltöne zum Grundton entscheidend wäre. Auch zeigt die Intensitätskurve gewisse charakteristische Gestaltverschiedenheiten für die verschiedenen Vokale: wo mehrere Maxima auftreten, da liegen sie um so weiter auseinander, je heller der Vokal. Jedem Vokal ist also eine gewisse Struktur eigen. Aber diese Tatsachen bilden nicht einen Gegensatz, sondern nur eine Ergänzung zu der Grundtatsache der »absoluten Theorie«, die durch das Folgende erhärtet wird.

4. Die Intensitätsmaxima liegen unabhängig von der Höhe des Grundtons stets in der gleichen Gegend des Tonreiches. So liegt das Maximum für *A*, mag es auf *c* odes $c^1$ gesungen werden, bei dem Teilton $g^2$. Doch dehnt es sich im ersten Falle gelegentlich auf $b^2$ aus, das im $c^1$-Klange nicht enthalten ist. Außerdem hat *A* ein Nebenmaximum in der unteren Hälfte der 4-gestrichenen Oktave.

Das Maximum für *O* liegt in beiden Fällen bei $c^2$; doch beginnt es für den Grundton *c* bereits bei $g^1$, welcher Ton wieder im $c^1$-Klange nicht enthalten ist.

Für *U* lag das Maximum bei beiden Grundtönen immer auf $c^1$. Aber hier läßt sich auf diesem Wege nichts Definitives feststellen, da bei dem Grundton *c* für den Grundton selbst die Stärke aus dem erwähnten Grunde nicht zu bestimmen war. Es bleibt also denkbar, daß das Maximum in diesem Fall auf dem Grundtone selbst läge, was nach anderen Methoden (s. u.) in der Tat der Fall ist. Außerdem hat aber auch *U* ein Nebenmaximum; es liegt sowohl für den Grundton *c* wie für $c^1$ bei $g^2$.

*E* und *I* haben gleichfalls zwei Maxima. Das untere fällt für *E* mit dem des *O*, für *I* mit dem des *U* zusammen, auch hinsichtlich der absoluten Stärke. Die oberen fanden sich wie für *A* in der unteren Hälfte der 4-gestrichenen Oktave, etwas über dem des *A*. Aber da die letzten Gabeln gegen $c^5$ hin nicht mehr ganz so empfindlich sind wie ihre Vorgänger, so muß man wenigstens für *I* mit einem etwas höher liegenden Stärkemaximum rechnen.

Mit dieser festen Lage der Maxima ist die Tatsache der Formanten gegeben, wenn man unter diesem von Hermann eingeführten bequemen Ausdruck die für einen Vokal charakteristischen stärksten Teiltöne von bestimmter absoluter Tonhöhe versteht.

5. Die Ab- und Zunahme der Stärken innerhalb der einen Vokal zusammensetzenden Teiltonreihe erfolgt nicht ruckweise, so daß z. B. ein Maximum auf beiden Seiten von schwächsten Teiltönen oder Nullstrecken umgeben wäre, sondern allmählich. Der Formant ist daher überall nur das Zentrum einer Formantregion.

6. Bei den auf $c^2$ gesungenen Vokalen werden diese Regelmäßigkeiten weniger deutlich. Die einzelnen Vokalstrukturen nähern sich

hier einander. Doch kann man noch z. B. erkennen, daß der Grundton ähnlich wie bei $c^1$ von *U* über *O* nach A schwächer, dann über *E* nach *I* wieder stärker wird, daß er beim *U* auch bedeutend stärker ist als die folgenden Teiltöne, während beim *O* und *A* der zweite Teilton $c^3$ ihm an Stärke ungefähr gleichkommt.

7. Auch individuelle Unterschiede lassen sich auf diesem Wege erkennen und erklären. Dünne, schlechte Stimmen enthalten weniger Teiltöne, zeigen eine gewissermaßen zerschlissene Struktur. Es gibt aber auch übertrieben metallhaltige, die vom normalen Typus nach der anderen Seite abweichen und die Vokalunterschiede auch nicht so gut erkennen lassen. Den Grund davon kann man in dem allzureichen Bestand an Obertönen nachweisen.

Auch bei Flüstervokalen lassen sich in manchen Fällen Resonanzwirkungen erzielen. Man erhält dann die gleichen Formantengegenden.

## II. Analyse gesungener und geflüsterter Vokale durch Interferenz.

Sehr nützlich hat sich die Anwendung von Interferenzröhren erwiesen, wie sie bereits Grützner und Sauberschwarz für Vokaluntersuchungen herangezogen, aber nicht systematisch genug verwertet haben. Im Berliner Psychologischen Institut führt durch mehrere Zimmer mit durchbohrten Wänden eine Leitung, in die zahlreiche, bis zu 66, in mehrere Systeme eingeteilte Seitenröhren eingeschaltet sind. Vgl. das doppellinige Schema der Leitung in der Zeichnung S. 345, wo $S_1$, $S_2$ die Stellungen des Sängers, *J* die Interferenzröhren, $B_1$ den Beobachter bedeuten. Auch im Beobachtungszimmer (V) befindet sich ein Teil dieser Röhren, deren Einstellung da vom Beobachter selbst reguliert werden kann. Die Röhren sind graduiert und werden auf die Viertelwellenlängen der auszuschaltenden Töne eingestellt. Der Ton kommt daher mit einem Phasenunterschied von einer halben Wellenlänge aus der Seitenröhre zur Hauptleitung zurück und vernichtet sich selbst. Diese an Stelle der Quinckeschen Methode von Grützner getroffene Einrichtung erwies sich äußerst praktisch. Man muß aber immer mehrere Röhren einstellen, um den Ton ganz auszulöschen. Ob es gelungen ist, kann durch den Wegfall der Schwebungen mit leise tönenden Hilfsgabeln, dem feinste Reagens auf schwach vorhandene Töne, entschieden werden.

Zu berücksichtigen sind drei Umstände:

1. Bekanntlich werden durch jede Einstellung außer dem betreffenden Tone selbst sämtliche ungerade Multipla dieses Tones ausgeschlossen. Dies macht es unmöglich, Veränderungen des Vokalklanges, die man bei einer bestimmten Einstellung einer Inter-

ferenzröhre beobachtet, ohne weiteres aus dem Wegfall des Tones, auf dessen Viertelwellenlänge eingestellt ist, zu erklären. Es kann zunächst ebensogut der Ausfall irgendeines ungeraden Multiplums schuld sein.

Dieser Mehrdeutigkeit der Ergebnisse wurde in folgender Weise vorgebeugt. Der Vokal wurde von oben herab systematisch abgebaut durch Einfügung immer längerer Seitenröhren, bis endlich nur der Grundton selbst als einfacher Ton übrigblieb, und es wurden Schritt für Schritt die dabei eintretenden Klangveränderungen beobachtet. Später, nachdem sich auch auf diesem Wege herausgestellt hatte, daß gesungene Vokale nur harmonische Teiltöne enthalten, wurden umgekehrt von vornherein alle Teiltöne ausgeschaltet und nun der Vokal durch allmähliche Hereinschiebung der Röhren, also durch Hinzufügung eines Teiltones nach dem andern, vom Grundton aus aufgebaut.

Auch Flüsterlaute konnten so untersucht werden und waren sogar der erste Gegenstand meiner Untersuchungen nach dieser Methode. Hier müssen aber die Einstellungen möglichst fein abgestuft werden, die Differenzen innerhalb des Röhrensystems dürfen nur 1—3 mm betragen. Es zeigte sich, daß solche Geräusche wie eine Art Tonstaub eine bestimmte Zone des Tongebietes stetig (oder in unmerklich kleinen Abständen) erfüllen. Auf diese Art läßt sich also auch jeder Flüsterlaut durch Abbau zum vollständigen Verschwinden bringen und dann wieder aufbauen. Die Stellung des Flüsternden war in der Regel bei *Fl* (Zimmer IV), die Interferenzvorrichtung nur in V.

Überhaupt kann man, wie es scheint, jedes Geräusch auf diesem Wege zum Verschwinden bringen und seine Struktur untersuchen, wenn man genügend viele Röhren hat. Selbst starke Knalle habe ich vernichten können, allerdings nur solche im geschlossenen Raume, wo die Reflexion an den Wänden mitspielt. Wie es sich bei Knallen, die aus dem Freien kommen, verhält, würde aus theoretischen Gründen von besonderem Interesse sein. Man darf übrigens auch bei den Dauergeräuschen nicht schließen, daß sie nur aus periodischen Schwingungen beständen. Es müssen aber jedenfalls solche Schwingungen darin vertreten und etwaige andere Teile für sich allein unwirksam sein.

Hat sich nun auf diese Weise herausgestellt, daß die oberhalb einer gewissen Höhengrenze liegenden Töne keinen Einfluß mehr auf die Natur eines Vokales besitzen, so kann man auch Lücken- und Stichversuche machen, d. h. einzelne Tonpartien oder Töne unterhalb dieser Grenze ausschalten, deren ungerade Vielfache alle in die darüberliegende einflußlose Region fallen. Die beobachteten Veränderungen sind dann doch eindeutig auf die ausgeschaltete Zone selbst zurückzuführen.

In gewissen Fällen kann man auch umgekehrt durch Ausschaltung sämtlicher Töne außer einem einzigen diesen isoliert zu Gehör bringen, um sein Vorhandensein festzustellen und seine Stärke zu schätzen. Eine solche Isolierung durch Interferenz ist aber nur möglich bei dem Grundton und seinen Oktaven, weil nur die Potenzen von 2 sich nicht als ungerade Vielfache irgendeiner anderen Zahl darstellen lassen. (Oktavenversuche). Man kann so jeden Bassisten mit Bruststimme das 3-gestrichene *c* singen lassen. Er braucht nur den Vokal *A* auf *c* zu singen, während in der Leitung alle Teiltöne außer $c^3$ ausgeschaltet sind. Man hört dann am anderen Ende ein kräftiges $c^3$. Wenn er *U* singt, hört man unter gleichen Umständen nichts, weil dieser Teilton eben nicht darin enthalten ist.

Ist der Grundton nicht zu stark, so kann man immerhin in Verbindung mit ihm auch den 3. oder 5. oder 7. Teilton aus der Klangmasse herausschälen. Ebenso den 6. in Verbindung mit dem 2. usw. Auch dies ist öfters instruktiv.

2. Die Interferenzwirkung hat, wie die Resonanz, eine gewisse Breite, sie erstreckt sich auch auf die Nachbarn des direkt ausgeschlossenen Tones. Rein physikalisch gesprochen, muß ein Ton überhaupt durch jede beliebige Interferenzeinstellung außer auf seine halbe Wellenlänge und deren ganzzahlige Multipla, wobei er um Ganzwellen verzögert wird, mehr oder weniger geschwächt werden. Aber praktisch erstreckt sich eine irgend erhebliche Schwächung doch nur ungefähr eine Terz nach oben und unten. Nur in den höchsten Lagen wächst die Interferenzbreite bis zur Oktave und darüber. Hat man nun also beim Abbau eine bestimmte obere Region, z. B. bis herab zu $c^3$, durch Interferenz ausgeschlossen, so ist damit zu rechnen, daß auch diejenigen Bestandteile eines Vokals, die bis zu einer Terz unterhalb $c^3$ liegen, geschwächt sind. Dies muß eben bei der Deutung der beobachteten Klangveränderungen berücksichtigt werden.

3. Laute, die erst durch eine längere Leitung dem Ohre zugeführt werden, sind gewissen Alterationen ausgesetzt, die zuweilen recht merklich werden können. Die Leitung muß daher nicht länger sein, als es nötig ist, um störendes direktes Hören der Stimme auszuschließen, und es müssen gelegentlich geeignete Resonatoren oder Trichter dem Anfange der Leitung vorgeschaltet werden, um möglichste Naturtreue zu erzielen. Im übrigen kann auf die technische Einrichtung hier nicht näher eingegangen werden.

Es wurden die 8 Vokale *U*, *O*, *A*, *Ä*, *Ö*, *Ü*, *E*, *I* untersucht. Für ihre Aussprache galt die Vorschrift, jeden so charakteristisch als möglich, d. h. so verschieden als möglich gegenüber seinen Nachbarvokalen, anzugeben. Die Grundtöne der gesungenen Vokale waren *C* (von einem

Berufssänger kräftig angegeben), *Ges*, *c*, $c^1$, $ges^1$, $c^2$, dazwischen auch gelegentlich noch andere. Die Ergebnisse einer unter bestimmten Umständen durchgeführten Versuchsreihe sind außerordentlich prägnant und wiederholen sich unter gleichen Umständen für Geübte fast so genau wie bei physikalischen Versuchen. Aber die Länge der Leitung und andere Umstände bringen Verschiedenheiten mit sich. Im folgenden ist nur das Gemeinschaftliche, stets zu Beobachtende aus den sehr zahlreichen Versuchsreihen erwähnt.

1. Es bestätigt sich auch auf diesem Wege, daß gesungene Vokale ausschließlich aus harmonischen Teiltönen bestehen. Niemals ist in den Versuchen überhaupt etwas von dem Laut übriggeblieben, wenn die sämtlichen harmonischen Teiltöne ausgeschaltet waren.

2. Ein Vokal durchläuft, wenn er auf die beschriebene Weise ab- und aufgebaut wird, bestimmte Stadien. Die beiden folgenden Tabellen geben ein Bild für die Veränderungen beim Aufbau für die

Grundton c

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\mathring{b}^4$ | | | | | | *Ü* | *E* | *J* |
| $\mathring{a}^4$ | | | | | | | | *Ju* |
| $g^4$ | | | | | | | *ÖE* | *Ui* |
| $\mathring{fis}^4$ | | | | | | | | *Üu + i* |
| $e^4$ | | | | *Ö* | *Ä* | *Üu* | *Ö* | *Üu* |
| $d^4$ | | | | | | *UÜ* | | *Uü* |
| $c^4$ | | | | *Öo* | *Äao* | *Uü* | *Öu* | |
| $\mathring{b}^3$ | | | | *Oö* | | | | |
| $g^3$ | | | | | *AO* | | | |
| $e^3$ | | | | | | | | |
| $c^3$ | | | *A* | *O* | | | | |
| $\mathring{b}^2$ | | | *Ao* | | | | | |
| $g^2$ | | | *OA* | | *OA* | | | |
| $e^2$ | | | *Oa* | | *Oa* | | | |
| $c^2$ | | | *Ou* | | *O* | | | |
| $g^1$ | | *O* | *OU* | *Ou* | *Ou* | | *O* | |
| $c^1$ | | | | | | | | |
| $c$ | *U* | *U* | *U* | *U* | *U* | *U* | *U* | *U* |
| | *U* | *O* | *A* | *Ö* | *Ä* | *Ü* | *E* | *J* |

Grundton c¹

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $h^4$ | | | | | | | | *J* |
| $\mathring{b}^4$ | | | | | | | | |
| $\mathring{a}^4$ | | | | | | | | *ÜJ* |
| $g^4$ | | | | | | | *E* | |
| $\mathring{fis}^4$ | | | | | *Ä* | *Ü* | | *Ü* |
| $e^4$ | | | | | | | | |
| $d^4$ | | | | | | | *ÖE* | *Uü* |
| $c^4$ | | | | *Ö* | *AoÄ* | *Uü* | *Öo* | |
| $\mathring{b}^3$ | | | | *Öo* | | | | |
| $g^3$ | | | | *Oö* | | | | |
| $e^3$ | | | | | *Ao* | | *O* | |
| $c^3$ | | | *A* | | *OA* | | | |
| $g^2$ | | | *Ao* | | | | *Ou* | |
| $c^2$ | | *O* | *O* | *O* | *O* | | *UO* | |
| $c^1$ | *U* | *U* | *U* | *U* | *U* | *U* | *U* | *U* |
| | *U* | *O* | *A* | *Ö* | *Ä* | *Ü* | *E* | *J* |

Grundtöne *c* und $c^1$. *Ou* bedeutet ein dunkles *O*, etwas nach *U* hin liegend: *UO* und *OU* einen ungefähr in der Mitte liegenden Laut (wobei der voranstehende Buchstabe eine vorwiegende Auffassung als *U* oder *O* bedeutet); *Üu + i* ein *Ü*, dem Spuren sowohl von *U* als von *J* beigemischt sind, die aber untereinander nicht zu einer Einheit verschmelzen. Die Tabelle besagt also beispielsweise, daß ein auf *c* gesungenes *Ö*, wenn alle Teiltöne außer dem Grundton ausgeschaltet sind, als *U* erscheint, daß es beim Hinzutreten des $g^1$ zu einem dunklen *O*, beim $c^3$ zu einem guten *O* wird, daß beim $\mathring{b}^3$ die erste Spur des *Ö* sich beimischt, und daß es mit $e^4$ fertig ist. Beim Abbau wiederholen sich natürlich dieselben Stufen in umgekehrter Ordnung.

Man sieht, daß der Entwicklungsgang jedes Vokals für beide Grundtöne der nämliche ist. Er wiederholt sich auch bei tieferen Grundtönen, nur immer mehr in die Länge gezogen.

Alle diese Entwicklungsstadien tragen selbst vokalen Charakter. Nur bei Lücken- und Stichversuchen kam es öfters vor, daß man instrumentale, etwa klarinetten- oder fagottähnliche Klänge zu hören glaubte.

Außer *U* hat jeder Vokal seine nächste Grundlage in einem andern Vokal, *O* in *U*, *A* in *O*, *Ä* in *AO*, *E* in *O* usw. Darauf baut sich dann erst das Eigentümliche des bezüglichen Vokals auf. Schon bei den ersten Interferenzversuchen, die sich auf geflüsterte Vokale bezogen, war ich überrascht, wie durch Abschneiden der höchsten Region *J* in *U*, *E* in *O*, *Ä* in ein blökendes *ÄÖao* und in *AO* überging. Diese Versuche kann jeder mit einem System kleiner Interferenzröhren aufs leichteste bestätigen.

Besonders hervorzuheben sind die langen toten Strecken bei den helleren und hellsten Vokalen. Sind beim Aufbau die ersten Röhren für *Ü*, *E* oder *J* eingeschoben, ist also das Fundament gelegt, so verändert sich der Vokalcharakter bei weiteren Einschiebungen lange Zeit überhaupt nicht, bis dann endlich durch Hinzufügung einiger Töne der spezifische Vokalcharakter entsteht.

Ein interessantes Zwischenstadium bietet das *Ä* insofern, als hier ein Laut zum Vorschein kommt, der an das dialektische *A* in hannoverschen und braunschweigischen Landen und an den französischen Laut bei sœur, cœur erinnert. Auch ist bemerkenswert, daß beim *A* sich auf dem Grundtone *C* ein längeres *A*-Stadium einschiebt, das bei höherer Lage des Grundtons nicht zu beobachten ist.

3. Das wichtigste unter den Entwicklungsstadien ist dasjenige, worin der spezifische Charakter des Vokals sich von der ersten Spur seines Auftretens bis zu seiner vollen Ausprägung herausbildet. Diese charakteristische Region (ich möchte sie mit den Entwicklungsjahren des Menschen vergleichen) umfaßt immer eine Mehrzahl von Tönen.

Ihre Lage ist im wesentlichen unabhängig von der absoluten Höhe des Grundtons. Niemals zeigt z. B. ein *A* die geringste Spur des *A*-Charakters am Beobachtungsende der Leitung, ehe nicht ein Teilton der zweigestrichenen Oktave zur *O*-Grundlage hinzugefügt ist. Die Folge dieses Verharrens der charakteristischen Region ist, daß mit dem Sinken des Grundtones für einen Vokal der ganze ihn bildende

Klangkörper sich immer mehr in die Länge streckt, wie man schon an den beiden mitgeteilten Tabellen sieht.

Immerhin besteht bei diesen Versuchen eine gewisse Abhängigkeit von der Höhe des Grundtones insofern, als der Beginn der charakteristischen Region eines Vokals mit dem Steigen des Grundtones von *C* bis zu $c^2$ um einige Töne in die Höhe rückt. Die stärkste Verschiebung findet beim *A* statt, dessen Beginn um eine ganze Oktave (von $c^2$ bis $c^3$) hinaufgeschoben wird. Dies berechtigt aber noch nicht zu dem Schlusse, daß die Formanten selbst in solchem Maß in die Höhe rückten.

5. Die charakteristische Region bei den Interferenzversuchen darf überhaupt nicht ohne weiteres mit der Formantregion identifiziert werden, vielmehr wird diese im allgemeinen etwas tiefer hinunterreichen, weil infolge der Interferenzbreite die Anfangstöne der Formantregion beim Aufbau erst dann ihre wirkliche Stärke erreichen, wenn bereits die Röhren für die folgenden Teiltöne hineingeschoben sind.

Aus diesem Umstande begreift sich auch der Ausfall gewisser nach den obigen Regeln angestellter Lücken- und Stichversuche, besonders bei *A*, *Ä* und *Ö*, der mir zuerst rätselhaft war. Es zeigte sich, daß die Ausschaltung von Tönen, die dicht unterhalb der charakteristischen Region lagen, doch den Vokalcharakter ebenso zerstörte, wie wenn sie innerhalb dieser Region gelegen hätten; aus dem *A* wurde ein *O*, aus dem *Ä* ein *AO*. Ferner begreift sich hieraus, daß bei längerer Leitung und bei geflüsterten Vokalen die charakteristische Region höher gefunden wurde als bei den gesungenen und bei kurzen Leitungen, weil die Interferenzwirkung sich wegen der Schwäche der Klangkomponenten hier weiter nach unten hin erstreckt und so der Vokalcharakter erst bei Hineinschiebung von Röhren für höhere Töne zum Vorschein kommt. Daher ist es bei den Flüstervokalen besonders empfehlenswert, die Leitung so kurz als möglich zu nehmen.

Die Interferenzversuche ermöglichen gleichwohl gute Vorstudien für die Erkenntnis der Formanten. Sie geben nicht bloß eine Übersicht der relativen Lage der Formanten zueinander, sondern auch eine annähernde Vorstellung ihrer absoluten Lage. Man darf schließen, daß die Formantregion eines gesungenen Vokals höchstens eine Terz unterhalb der charakteristischen Region beginne.

6. Der isolierte Grundton, der bei gleicher absoluter Höhe für alle Vokale qualitativ genau identisch ist — überall ein dumpfes *U* — ist im allgemeinen sehr schwach, zeigt aber konstante Stärkeunterschiede unter den einzelnen Vokalen, die mit den bei Resonanzversuchen ermittelten zusammenfallen. Er ist am stärksten bei *U* und *J*, weniger stark bei *O* und *E*, am schwächsten bei *A*.

Durch Oktavenversuche kann man bei geeigneter Wahl des Grundtones auch die relative Stärke gewisser höherer Teiltöne der charakteristischen Region eines Vokals feststellen.

7. Das bisher Erwähnte gilt für gesungene Vokale auf Grundtönen bis in die Gegend des $c^2$. Aber schon auf diesem Grundtone zeigen sich jene Veränderungen in den Entwicklungsstadien und der Struktur der Vokale, denen wir bereits bei den Resonanzversuchen begegneten. Sie sind die notwendige Folge, wenn harmonische Teiltöne von bestimmter absoluter Höhe, und besonders, wenn mehrere solcher Teiltöne zusammen vorhanden sein müssen. Denn wenn z. B. die Gegend $g^2$ - - $c^3$ für den Vokal *A* die entscheidende ist, so liegt in dieser Gegend bei dem Grundton $c^2$ nur sein zweiter Teilton $c^3$; der Vokal wird also nicht so vollkommen sein wie etwa auf dem Grundtone *c*, bei dem diese Gegend durch die drei Töne $g^2$, $b^2$, $c^3$. oder auf dem Grundtone *F*, wo sie durch vier Töne vertreten ist. Daher werden notwendig die Vokale immer unkenntlicher. ihre Unterschiede immer geringer, je weiter der Grundton über $c^2$ hinaufsteigt.

Daß es tatsächlich so ist, lehrt die unbefangene tägliche Beobachtung. wenn es auch von Sängerinnen nicht gerne zugegeben wird, da sie sich die Vokalität ebenso intensiv vorstellen, wenn sie hohe wie wenn sie tiefe Töne angeben. Hermann hat es aber auch durch besondere Versuche an hervorragenden Sängerinnen festgestellt, und ich habe solche Versuche mit gleichem Erfolg in größerem Maßstabe wiederholt. Bei einer gefeierten Primadonna, die die 8 Vokale in einer den Hörenden unbekannten Reihenfolge hinter deren Rücken zu singen hatte, wurden auf dem Grundtone $c^2$ nur 67 Prozent, auf dem Grundtone $gis^2$ nur 61 Prozent richtige Urteile abgegeben (Gesamtzahl jedesmal 108, abgegeben von 9 geübten Hörern). Am wenigsten erkennbar waren die Extreme *U* und *J*; sie wurden leicht mit den zunächst liegenden Vokalen *O* und *E* verwechselt. Auf dem Grundtone $gis^1$ dagegen ergaben sich 84 Prozent richtige Urteile. Bei zwei Dilettantinnen mit klaren Stimmen und guter Vokalisation erfolgten auf $a^2$ nur 43 Prozent richtige Urteile; die angegebenen Verwechslungen bildeten hier geradezu die Regel. Als dieselben Sängerinnen die 5 Hauptvokale auf der kurzen melodischen Phrase $a^2$ $c^3$ $h^2$ $gis^2$ $a^2$ in willkürlicher Anordnung der Vokale zu singen hatten, war es mir selbst überhaupt nicht mehr möglich, etwas Sicheres über die Reihenfolge auszusagen. Mit Hermann bin ich überzeugt, daß auf $c^3$ keine Vokalunterschiede mehr erkennbar sind. Natürlich gilt dies zunächst nur für isolierte Vokale. Bei einem Liedtext kommen die Konsonanten und der sinnvolle Zusammenhang dem Hörer zu Hilfe. In unseren Versuchen verbesserte schon die Vorsetzung eines Konsonanten, wie *L*, *T*, besonders des *T*, vor dem Vokal wesentlich die Ergebnisse.

Hermann gesteht, daß er diese Tatsache, das Unkenntlichwerden von der zweigestrichenen Oktave an, nicht hinreichend zu erklären vermöge. In der Tat bleibt es wenigstens bei den helleren Vokalen rätselhaft, wenn deren Formanten unharmonische Bestandteile des Vokalklanges sind. Es versteht sich aber von selbst, wenn nur harmonische Teiltöne in Betracht kommen und mehrere davon in die Formantgegend fallen müssen. Zugleich begreift sich, daß die Flüstervokale, obgleich ihre Tonhöhen über $c^2$ liegen, durchaus deutlich unterscheidbar sind; sie sind eben nicht auf diskrete Teiltöne angewiesen, sondern füllen den Tonraum der Formantzone stetig aus.

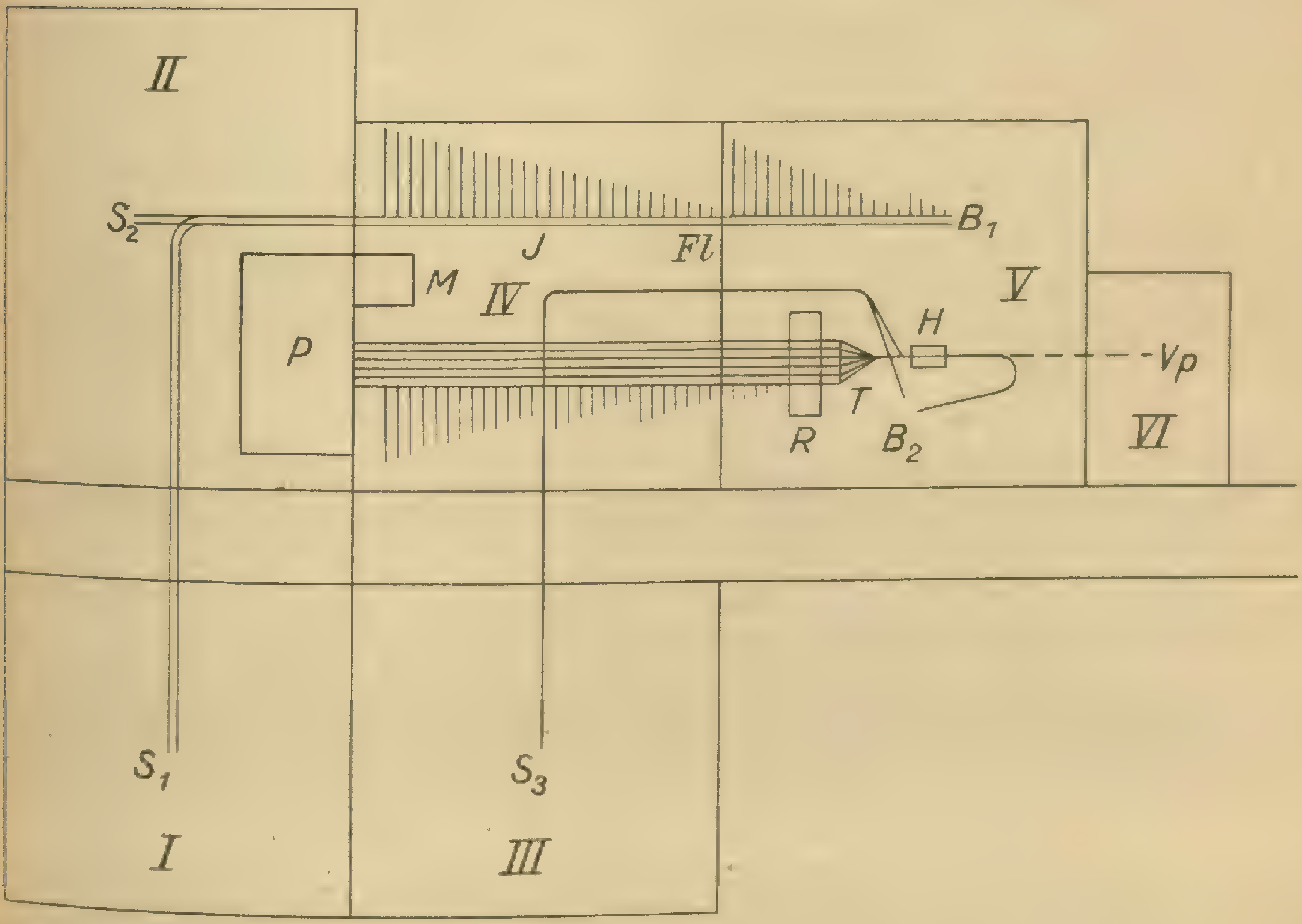
8. Die Flüstervokale zeigen ganz dieselben Entwicklungsstadien wie die gesungenen, nur nach oben hin verschoben, weil die Interferenzwirkung bei ihren leisen Komponenten tiefer hinunterreicht. Die Schädigung der hellsten Vokale beginnt beim Abbau schon mit Interferenzeinstellungen auf die 6-gestrichene Oktave. Die vollständige Vernichtung des *U* ist erreicht bei Einstellung bis herunter zu $e^1$.

## III. Synthese.

Vollkommen durchsichtig und endgültig läßt sich die Struktur gesungener Vokale nur feststellen durch künstliche Zusammensetzung aus ihren letzten Elementen, den einfachen Tönen. Diesen Weg hat auch bereits Helmholtz beschritten, indem er die Vokale durch 8 (später 12 bis $b^3$ reichende) elektromagnetische Stimmgabeln, deren Stärke durch vorgesetzte Resonatoren von veränderlichem Abstande abgestuft werden konnte, nachbildete. Aber die Einrichtung, deren Überreste jetzt im Deutschen Museum zu München aufbewahrt werden, lieferte nach Berichten doch nur Annäherungen, besonders hinsichtlich der helleren Vokale. Überdies sind die Klänge elektrischer Gabeln keine ganz einfachen Töne, auch wenn Resonatoren vorgeschaltet werden. 1888 hat Dwelshauvers eine ähnliche Einrichtung noch einige Töne höher hinaufgeführt. Merkwürdigerweise ist dann aber die Angelegenheit wieder liegengeblieben. v. Wesendonk machte Versuche mit angeblasenen Flaschen, aber ohne Ausschluß der Obertöne und ohne genügende Stärkeregulierung. Hermann versuchte einmal mit Pfeifen eine Synthese, fand sie aber unausführbar.

Der Verfasser hat im September 1913 begonnen, gerade mit Pfeifen eine synthetische Einrichtung aufzubauen, und hatte sie im Laufe des Jahres 1914 so weit fertiggestellt, daß er von dem vollen Gelingen überzeugt sein konnte. Aber infolge mehrfacher Motordefekte und der während des Krieges immer mehr wachsenden Schwierigkeiten der Reparatur wesentlicher Teile war erst im Herbste 1917 die systematische Durchführung sämtlicher Versuche möglich[1].

Das folgende Schema gibt die Grundzüge der Einrichtung wieder.



28 Pfeifen, von $c$ bis $c^3$ gedackt, weiterhin offen, werden durch eine elektromotorisch betriebene Ventilationseinrichtung mit mehrfacher Verzweigung des Luftstromes angeblasen. Der Motor steht im

---

[1] Erst am Tage meines Vortrages über die Ergebnisse in der Akademie, 3. November 1917, kam mir v. Wesendonks Besprechung eines Buches des amerikanischen Physikers D. C. Miller (The Science of Musical Sounds 1916, die Besprechung in den Berichten der Deutschen Physikalischen Gesellschaft vom 30. Juni 1917) zu Gesichte, woraus hervorgeht, daß Miller gleichfalls die Synthese der Vokale mit 32 Pfeifen bewerkstelligt hat und zu wesentlich übereinstimmenden Ergebnissen, vor allem zu einer Bestätigung der Helmholtzschen Vokaltheorie gekommen ist. Da die beiden Untersuchungen vollkommen unabhängig voneinander geführt wurden, ist diese Bestätigung gewiß von starkem Gewicht. Als einen wesentlichen Unterschied betrachte ich es, daß Miller nicht mit vollkommen einfachen Tönen operierte, da Pfeifen immer noch mehrere Teiltöne, gedackte den 3. sogar sehr stark, enthalten. Gerade der Rückgang auf absolut einfache Töne ist aber in dieser Sache von prinzipieller Wichtigkeit, da die Schlußfolgerungen erst dann vollkommen eindeutig werden. Mit großer Sorgfalt hat aber Miller die physikalische Analyse durchgeführt.

Zimmer IV ($M$), die Pfeifen im Zimmer II ($P$), so daß das Motorgeräusch sich nicht dem Klange beimischt. Die Pfeifen sind mit Ausnahme der tiefsten gegeneinander möglichst isoliert, indem jede in zwei Kästen eingefügt ist, die nur Öffnungen für die Zu- und Abführung der Luft haben. Jede Pfeife ist mit einem entsprechenden Resonator zur Tonverstärkung verbunden. Jeder Ton wird dann durch eine besondere Röhre weiter zum Zimmer IV geleitet, und hier sind in die sämtlichen Leitungen Interferenzröhren eingeschaltet, die auf die Obertöne der Pfeifen eingestellt sind. Auch in dem darauffolgenden Zimmer V sind noch Interferenzröhren angefügt. So werden aus den Klängen völlig einfache Töne (Kontrolle durch schwebende Hilfsgabeln), und erst dann gelangen sie zur Vereinigung. Vorher passieren sie aber noch im Zimmer V die Einrichtung für die Stärkeregulierung ($R$). Jede Leitung kann hier, wo die Bleiröhren durch Schlauchstücke ersetzt sind, durch eine Schraube so zusammengedrückt werden, daß der Ton von voller Stärke bis zum völligen Verschwinden abgeschwächt wird. Schließlich werden alle Leitungen in einem Gipsverbande eng zusammengedrängt und durch einen trichterförmigen Ansatz ($T$) in eine gemeinschaftliche Mündung übergeführt, aus der der resultierende Klang abgehört werden kann. Wird dieser Ansatz abgenommen, so hat man die Mündungen aller Einzelleitungen vor sich und kann hier durch kleine Kork- oder Gummistöpsel auch einzelne oder ganze Gruppen davon verstopfen und so nach Belieben Lücken- und Stichversuche anstellen, um die Wirkung jedes einzelnen Teiltones auf den Klang zu erkennen. Man kann ferner mit Hilfe eines in die einzelnen Leitungen eingeführten Röhrchens sich von der augenblicklichen Stärke des Teiltons an dieser Stelle überzeugen und die gefundenen Stärkeverhältnisse für jeden Vokal tabellarisieren, um ihn danach später wiederherzustellen.

Die Versuche wurden aber fast immer so eingerichtet, daß der vereinigte Klang zunächst noch durch einen Schlauch zu einem Hahn ($H$) und von diesem erst durch einen weiteren Schlauch in das Ohr des Beobachters ($B_2$) geleitet wurde. Dieser Hahn konnte durch Drehen um 180° so eingestellt werden, daß eine andere Leitung statt der vorigen geöffnet wurde, durch welche ein natürlicher, gesungener Vokal zum Ohre gelangte. Der Sänger stand im Zimmer III bei $S_3$ vor einer weiten Röhre, erhielt ein elektrisches Klingelzeichen, und seine Stimme kam durch eine besondere Leitung zum Beobachter herüber. So ließ sich der künstliche beständig mit dem natürlichen Vokal vergleichen und so lange verbessern, bis die Gleichheit erreicht war. Die durch die Analyse gesammelten Kenntnisse über die Vokalstrukturen dienten dabei als Leitfaden, sonst wäre des Probierens kein Ende gewesen. Durch rechtzeitige Drehung des Hahnes konnte man auch den Stimmeinsatz des Sängers. der sich durch den Apparat nicht nachbilden läßt, abschneiden und nur den zu vergleichenden Klangkörper selbst zu Gehör bringen.

Unter den 28 Tönen waren die 22 ersten Teiltöne des Tones $c$, auf deren sorgfältige Reinstimmung immer geachtet wurde. dann die Töne mit den Ordnungszahlen 24, 26, 28, 32, 40. 48 ($g^4$, $\mathring{a}^4$. $b^4$. $c^5$, $e^5$, $g^5$). Mit diesem Vorrat kann man nicht nur Klänge auf dem Grundton $c$ selbst, sondern auch auf $c^1$, $g^1$, $c^2$, $g^2$ herstellen. wie man leicht aus den dafür erforderlichen Ordnungszahlen erkennt.

Es gelang nun in der Tat, innerhalb einiger Wochen alle 8 Vokale der deutschen Sprache naturgetreu nachzubilden. In nicht wenigen Fällen urteilten die beigezogenen Beobachter, daß der künstliche den natürlichen Vokal sogar an Charakteristik und Reinheit übertreffe. Dies war besonders der Fall bezüglich des *I*, das von Männerstimmen nur selten scharf und hell genug intoniert wird und meist eine starke Ähnlichkeit nach *E* hin hat. Auch die Unterschiede der Vokale auf $c^2$ kann man oft besser (deutlicher) hervorbringen, als es der menschlichen Stimme möglich ist, die ihrem Resonanzapparat eben nicht jede beliebige Einstellung erteilen kann.

Für die Stärkebestimmung der einzelnen in einen Vokal eingehenden Teiltöne bediente ich mich, wie bei den Resonanzversuchen, des unmittelbaren Gehörurteils, indem ich die obenerwähnten Stärkeklassen unterschied. An sich wäre gewiß eine physikalische Bestimmung sehr wünschenswert, aber sie unterliegt bekanntlich immer noch Schwierigkeiten und kann später von physikalischer Seite nachgeholt werden. Für die Zwecke der Synthese selbst erwies sich die unmittelbare Gehörschätzung als durchaus genügend, da man bei einiger Übung imstande ist, nach den Stärketabellen einen Vokal in wenigen Minuten wieder herzustellen. In den folgenden Tabellen sind aber die Stärken nicht so angegeben, wie sie sich am Ende der Bleiröhrenleitungen bei *T* zeigen, sondern wie sie bei $B_2$ aus der Schlauchleitung in das Ohr gelangen. da, wo der Vokal mit dem gesungenen verglichen und als ihm gleich erkannt wurde. Hierzu wurde jeder Ton so, wie er im Zusammenklange gewesen war, einzeln angegeben und auf seine Stärke geschätzt.

Bei diesen Stärkebestimmungen ist aber wie bei denen durch Resonanz- und Interferenzversuche nicht zu vergessen, daß im Ohre durch das Zusammenwirken der einzelnen Teiltöne gewisse Verschiebungen der Stärkeverhältnisse eintreten. Insbesondere gewinnt der Grundton und wohl auch noch der zweite Teilton eine erheblich größere Stärke durch die Differenztonbildung. Es ist in der Tat auch hier, wie bei den

Aufbauversuchen durch Interferenz, höchst auffallend, in welchem Maße der Klang sich durch das Hinzukommen neuer Teiltöne, namentlich bei den ersten auf den Grundton folgenden Tönen, verstärkt. Hieraus begreift sich, daß auch in den zahlreichen Kurvenanalysen nach Fourier der Grundton oft so merkwürdig schwach oder gar nicht auftritt. Dies entspricht der physikalischen Wirklichkeit, aber nicht der physiologischen und phänomenologischen. Öfters muß bei der Synthese der Grundton ganz wegbleiben und selbst der zweite Teilton nur schwach oder gar nicht gegeben werden.

Wir geben nun die Tabellen für vier verschiedene Grundtöne. Um Brüche zu vermeiden, sind die Stärkezahlen (s. o.) durchweg mit 4 multipliziert. Innerhalb gewisser Grenzen sind natürlich in diesen Zusammensetzungen noch Variationen möglich, ohne daß der Vokal dadurch unkenntlich würde, da man einen Vokal eben auch recht verschieden aussprechen kann. Aber keine Stärkeveränderung eines Teiltones in den entscheidenden Regionen läßt den Vokal ganz ungeändert. Verstärkt man z. B. bei *A* den Grundton auch nur wenig, so verliert es sofort an Helligkeit und nähert sich dem *O*. Nur in den Zwischenregionen, z. B. auf den toten Strecken des *Ue*, *E*, *I*, kann man statt der Stärke 0 auch die Stärke 1 (hier also 4) einsetzen, ohne daß der Effekt merklich verändert wird. So habe ich bei den vielen Synthesen eine Anzahl verschiedener Tabellen für jeden Vokal erhalten, die hier wiedergegebenen aber als die bisher besten ausgewählt.

Man sieht aus den Tabellen, wie mit der Höhe des Grundtones die Zahl der Teiltöne immer mehr abnimmt, wie für den nämlichen Grundton die Gestalten (Intensitätskurven) der Vokale sich charakteristisch voneinander unterscheiden, wie die dunkleren Vokale durch tiefere, die helleren durch höhere Teiltöne ausgezeichnet sind, wie bei den helleren vom *Ö* an zwei Stärkemaxima durch ein Minimum oder eine Nullstrecke getrennt sind, wie ferner die Maxima für verschiedene Vokale sich verschieden verteilen, aber für denselben Vokal auf verschiedenen Grundtönen ihre absolute Höhe beibehalten, wie aber niemals ein einzelner Ton allein formierend wirkt, sondern immer eine Gruppe, innerhalb deren allerdings ein oder zwei Töne besonders stark sind — kurz, wie alle jene Züge, die im allgemeinen schon durch die Analyse gefunden waren, nun in bestimmterer Gestalt sich darstellen.

Die Unabhängigkeit der Formanten vom Grundton zeigt sich eklatant darin, daß man, um aus einer Einstellung auf $c$ die Einstellung für denselben Vokal auf $c^1$ zu gewinnen, oft fast nichts zu tun braucht, als die ungeradzahligen Teiltöne zu entfernen. Man muß nur noch den jetzt zum Grundton gewordenen Ton $c^1$ und allenfalls auch $c^2$ etwas verändern (meist verstärken). Die Formantregion dagegen kann bleiben

$c^0$

| | U | O | A | Ö | Ä | Ü | E | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $g^5$ | | | | | | | | 1 |
| $e^5$ | | | | | | | | 1 |
| $c^5$ | | | | | | | | 1 |
| $\mathring{b}^4$ | | | | | | | | 4 |
| $\mathring{a}^4$ | | | | | | | 2 | 4 |
| $g^4$ | | | 1 | | 2 | | 2 | 3 |
| $fis^4$ | | | 4 | | 3 | | 4 | 4 |
| $f^4$ | | | | | 3 | | 2 | 0 |
| $e^4$ | | | 4 | | 3 | | 6 | 0 |
| $dis^4$ | | | | | 3 | 2 | 4 | 0 |
| $d^4$ | | | 4 | | 5 | 3 | 7 | 0 |
| $cis^4$ | | | | | 5 | 2 | 6 | 0 |
| $c^4$ | | | | 5 | 5 | 3 | 6 | 0 |
| $h^3$ | | | | 5 | 5 | 3 | 0 | 0 |
| $\mathring{b}^3$ | | | | 5 | 5 | 4 | 0 | 0 |
| $\mathring{a}^3$ | | | | 6 | 4 | 3 | 0 | 0 |
| $g^3$ | | | 5 | 8 | 1 | 3 | 0 | 0 |
| $fis^3$ | | | 5 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| $e^3$ | | | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| $d^3$ | | | 7 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 |
| $c^3$ | | | 7 | 0 | 4 | 2 | 2 | 0 |
| $\mathring{b}^2$ | | | 7 | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 |
| $g^2$ | 5 | | 10 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 |
| $e^2$ | 6 | | 5 | 0 | 6 | 0 | 2 | 1 |
| $c^2$ | 4 | 6 | 3 | 0 | 6 | 0 | 5 | 3 |
| $g^1$ | 5 | 10 | 3 | 6 | 4 | 0 | 6 | 4 |
| $e^1$ | 5 | 4 | 1 | 5 | 3 | 0 | 5 | 8 |
| $c$ | 6 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 |

$c^1$

| | U | O | A | Ö | Ä | Ü | E | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $g^5$ | | | | | | | | 1 |
| $e^5$ | | | | | | | | 1 |
| $c^5$ | | | | | | | | 1 |
| $\mathring{b}^4$ | | | | | | | | 4 |
| $\mathring{a}^4$ | | | | | | | 2 | 4 |
| $g^4$ | | | 1 | | 2 | | 2 | 3 |
| $fis^4$ | | | 4 | | 3 | | 4 | 4 |
| $e^4$ | | | 4 | | 3 | | 6 | 4 |
| $d^4$ | | | 4 | | 5 | 3 | 7 | 2 |
| $c^4$ | | | | 4 | 5 | 3 | 0 | 0 |
| $\mathring{b}^3$ | | | | 4 | 5 | 4 | 0 | 0 |
| $g^3$ | | | 5 | 7 | 1 | 3 | 0 | 0 |
| $e^3$ | | 4 | 6 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| $c^3$ | | 4 | 7 | 0 | 4 | 2 | 2 | 0 |
| $g^2$ | 8 | 5 | 10 | 0 | 6 | 0 | 4 | 3 |
| $c^2$ | 4 | 6 | 4 | 7 | 6 | 0 | 10 | 3 |
| $c^1$ | 7 | 4 | 0 | 2 | 3 | 8 | 5 | 4 |

$g^1$

| | U | O | A | Ö | Ä | Ü | E | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\mathring{b}^4$ [1] | | | | | | | | 4 |
| $g^4$ | | | 1 | | 1 | | | 4 |
| $f^4$ | | | 1 | | 1 | | 3 | 3 |
| $d^4$ | | | 6 | 3 | 6 | 5 | 6 | 5 |
| $h^3$ | | | 4 | 4 | 4 | 6 | 4 | 4 |
| $g^3$ | | | 5 | 8 | 5 | 2 | 2 | 2 |
| $d^3$ | 2 | 4 | 6 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| $g^2$ | 4 | 5 | 10 | 4 | 10 | 3 | 2 | 3 |
| $g^1$ | 8 | 5 | 4 | 3 | 4 | 6 | 6 | 6 |

$c^2$

| | U | O | A | Ö | Ä | Ü | E | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $g^5$ | | | | | | | | 1 |
| $e^5$ | | | | | | | | 1 |
| $c^5$ | | | | | | | | 1 |
| $\mathring{b}^4$ | | | | | | | | 2 |
| $g^4$ | | | | | | | | 2 |
| $e^4$ | | | | | 5 | | 3 | 1 |
| $c^4$ | | | | 4 | 6 | 3 | 2 | 0 |
| $g^3$ | | | 5 | 8 | 6 | 4 | 4 | 0 |
| $c^3$ | 4 | 5 | 8 | 6 | 8 | 2 | 4 | 2 |
| $e^2$ | 8 | 8 | 7 | 7 | 5 | 10 | 8 | 8 |

wie sie war. Dies entspricht auch der Tatsache, daß man die Mundstellung nicht wesentlich verändert, wenn man etwa ein *A* zuerst auf $c$, dann auf $c^1$ singt.

---

[1] Für das fehlende $h^4$ konnte hier ohne Schaden $\mathring{b}^4$ oder $c^5$ eingesetzt werden.

Man hat bei den meisten Vokalen Hauptformanten und Nebenformanten zu unterscheiden. Der Nebenformant liegt bei den hellen Vokalen unterhalb des Hauptformanten, kann also hier auch Unterformant heißen. Eigentümlich sind aber die Verhältnisse beim *U*. Dieser Vokal hat keinen Hauptformanten, oder, wenn man so will, nur einen mit dem Grundton beweglichen: der Grundton selbst muß hier die größte relative Stärke haben. Er klingt schon für sich allein *U*-artig, solang er nicht über $g^1$ hinaufrückt. Aber ein Nebenformant ist auch hier vorhanden. Er liegt über dem beweglichen Hauptformanten, und zwar in fester absoluter Höhe um $f^2$ (offenbar gebildet durch den von den Lippen umschlossenen Resonanzraum)[1].

Beim *A* kann ein zweites Maximum mit sehr geringer absoluter Stärke der bezüglichen Teiltöne beigefügt werden, wie es den Resonanzversuchen entspricht: aber nötig ist es nicht und verändert den Klang kaum merklich. Dieses zweite Maximum scheint nur in unmittelbarer Nähe des Singenden oder Sprechenden merklicher aufzutreten. Hier hat auch der Grundton größere relative Stärke (s. o. S. 335).

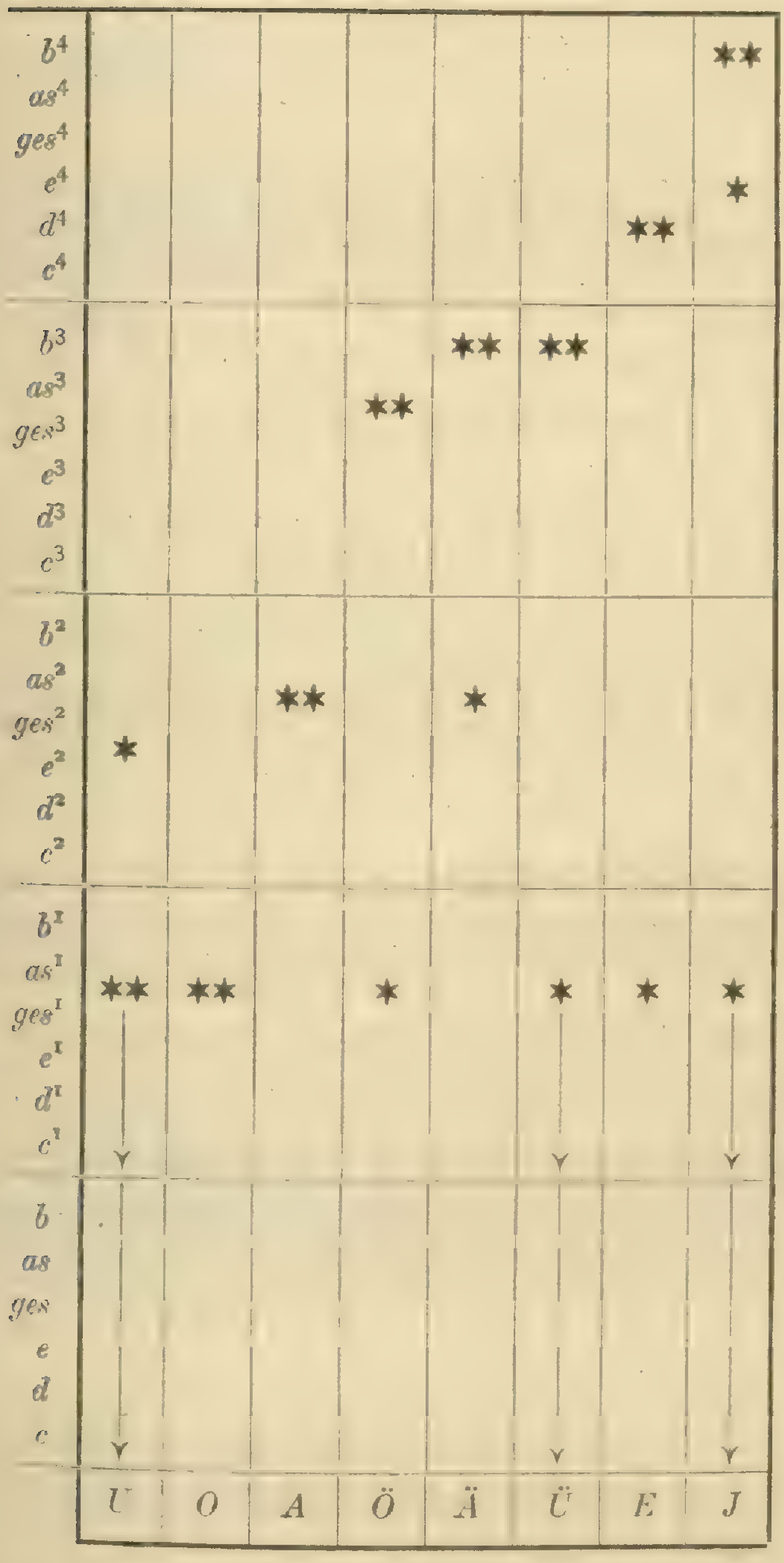
Die Tabelle für den Grundton $c^2$ zeigt wieder jene Alterationen, die sich schon bei der Analyse ergaben. Eine Verschiedenheit für *U* und *O* kann man auch auf diesem künstlichen Wege hier nur mit Mühe herausbringen, indem der zweite Teilton für das *O* ebenmerklich stärker genommen wird.

Man kann die Formanten in folgendem einfachen Schema zusammenstellen, worin die Hauptformanten durch zwei Sterne, die Nebenformanten durch einen angezeigt sind, die Sterne am Pfeilende aber den nach unten beweglichen *U*-Formanten bedeuten, der zugleich Nebenformant für *Ü* und *J* ist.

Hierzu wie zu allen ähnlichen Übersichten muß aber bemerkt werden, daß das Festliegen der Formanten, auch wenn man darunter ausschließlich das Zentrum der Formantregion, also einen einzigen oder höchstens zwei Töne versteht, doch in allen Fällen nur cum grano salis zu verstehen ist, und daß es keinen Zweck hat, zu streiten, ob der Formant eines Vokals um einen Ton höher oder tiefer liege. Es klingt paradox und leuchtet doch bei näherer Überlegung ohne weiteres ein, daß die Verlegung des Grundtons um eine ganze Oktave den Formanten ungeändert lassen kann, daß er aber mit dem Steigen

---

[1] Helmholtz und andere geben als *U*-Formanten einen tieferen Ton an, zumeist in der unteren Hälfte der eingestrichenen Oktave. Helmholtz sogar das *f* der kleinen Oktave. In der Tat muß ja die Mundhöhle irgendeine Resonanz bei der *U*-Stellung haben. Aber ein Teilton des gesungenen oder gesprochenen *U* kann doch nur dann dadurch verstärkt werden, wenn er im Klange vorhanden ist, was hier nur in besonderen Fällen. bei einer bestimmten tiefen Lage des Grundtones zutreffen würde.



der Stimme um einen halben oder ganzen Ton sich um ebensoviel verschieben muß. Denn da nur harmonische Teiltöne in Frage kommen, ein bestimmter Ton aber nicht zu beliebigen Grundtönen harmonisch sein kann, so würde man bei völlig starren Formanten einen Vokal nur auf bestimmten Grundtönen singen können, auf dicht daneben liegenden nicht. Also muß Beweglichkeit des Formantzentrums innerhalb einer engen Zone, sei es auch nur einer kleinen Terz, zugestanden werden. Hätten wir statt *c* als Ausgangspunkt und Grundlage der Synthese *d* gewählt, so hätte für den Vokal *A* statt $g^2$ eben $a^2$ stärkster Teilton sein müssen. Und wenn Helmholtz $b^2$ angibt, so trifft auch dies für den Fall zu, daß der Vokal auf *b*, $b^1$, *es*, $es^1$ gesungen wird. Das Maximum der Kurve muß also innerhalb der Formantregion um 1—2 Töne verschiebbar sein, ohne daß eine in der Praxis des Singens und Sprechens merkliche Veränderung des Vokals eintritt. Möglicherweise wird auch die geringe Veränderung, die eintreten müßte, durch sonstige Verschiebungen in der Stärkeverteilung innerhalb der Formantenregion kompensiert.

Wenn man das obige Schema mit dem Helmholtzischen Notenschema vergleicht, so muß man erstaunen, in welchem Maße doch der geniale Forscher bereits diese Ergebnisse antizipiert hat.

Hiermit wären nun auch die Tonhöhen der geflüsterten Vokale zu vergleichen, worüber nicht wenige Beobachtungen vorliegen. Auch der Verfasser hat solche systematisch angestellt. Aber leider herrscht noch keine befriedigende Übereinstimmung. Nur für die hellen Vokale vom *Ö* an läßt sich etwa eine solche behaupten: und hier zeigt sich, daß die Flüsterhöhen zusammenfallen mit den Formanten. Auch die

Unterformanten sind in den Flüstervokalen, wenngleich nur sehr schwach, vorhanden. Bei *U*, *O*, *A* scheinen die Verhältnisse verwickelter zu liegen.

Die Unterformanten sind für die Charakteristik eines Vokals höchst wesentlich. Sie stellen gleichsam Untermalungen dar, ja sie könnten den chemischen Radikalen verglichen werden. Man braucht nur zu bedenken, daß *Ä* und *Ü* den gleichen Oberformanten haben; den Ausschlag gibt hier der Unterformant, nebenbei allerdings auch noch die sonstige Struktur. Schon eine ganz geringfügige Änderung in der Stärke oder Lage des Unterformanten bedingt eine wesentliche Änderung der Klangwirkung. Gibt man z. B. dem *Ä* statt eines *OA* ein *O* als Unterformanten, so kann es nicht gelingen. Aber auch auf den ersten und zweiten Teilton, auf ihre richtige absolute und relative Stärke, kommt außerordentlich viel an; die kleinsten Verschiebungen hierin können den Charakter des Vokals bedeutend verändern, ja vernichten. Ein zu dunkles *Ä* kann man sofort durch Schwächung oder Vernichtung des Grundtones hell und scharf machen, ohne am Formanten etwas zu ändern, usw.

Auffallen könnte es, daß der bewegliche Hauptformant für *U* für den Fall, daß es auf $g^1$ gesungen wird, zusammenfällt mit dem festen Hauptformanten für *O*. Tatsächlich ist es aber so: das nämliche $g^1$, das den Grundton und Hauptformanten eines *U* bildet, aber auch schon als einfacher Ton deutlichen *U*-Charakter hat, macht als Oberton eines tieferen Grundtones, z. B. des *g*, den Klang sofort zu einem *O*. Es wirkt vokalisch verschieden als Grundton und als Oberton. Für eine tiefere Zurückführung der Eigenschaften der Vokalklänge auf die Eigenschaften und Verbindungsgesetze ihrer Bestandteile sind solche Tatsachen von Wichtigkeit.

Beim *J* ist in dem Schema nahe dem Hauptformanten noch ein zweiter Unterformant eingefügt. Dies gründet sich auf die Ergebnisse von Stichversuchen. In den Zahlentabellen tritt es nicht so hervor.

Mit Hilfe der synthetischen Einrichtung kann man natürlich auch beliebige andere als diese 8 Vokale erzeugen: so z. B. das schwedische *A* (*AO*), das näselnde, schneidige, dem *Ä* nahestehende *A*, oder jenes *Äao* oder *Ä Öao*, von dem bei den Interferenzversuchen die Rede war. Dieses kann dadurch hergestellt werden, daß von dem *Ä* die über $c^4$ liegende Partie abgeschnitten, dann aber auch die zunächst darunterliegenden Teiltöne etwas geschwächt werden, in der Weise, wie es infolge der Interferenzbreite durch die Einstellungen über $c^4$ geschieht. Auch die eigentlichen Nasallaute, das französische *on*, *en* und *in*, lassen sich erzeugen.

Von besonderem Interesse ist es, Teiltöne, die nicht der harmonischen Reihe angehören, einzuschieben oder vorhandene Teiltöne zu verstimmen. Fügt man in die Reihe des $c^1$ einen der ersten ungeradzahligen Teiltöne für *c* ein, $g^1$ oder $e^2$, so ist die Wirkung die, daß nun *c* als Differenzton auftritt und der ganze Klang infolgedessen um eine Oktave vertieft erscheint. Bei Einfügung höherer ungeradzahliger Teiltöne des *c*-Klanges in den $c^1$-Klang oder sonstiger höherer unharmonischer Töne, kommen nur Rauhigkeiten in den Klang, indem sie mit den zunächstliegenden harmonischen Teiltönen Schwebungen bilden. Wird endlich einer oder werden mehrere der harmonischen Teiltöne nur verstimmt, so erhält der Klang einen unangenehmen Beigeschmack. Er klingt eben selbst verstimmt, erregt die nämliche Art von Gefühlsempfindung wie ein verstimmter Akkord, obgleich er nicht in analysierender Weise gehört wird: ein für musikalische Menschen seltsamer und neuer Eindruck, da sie Verstimmungen nur an Akkorden kennen, deren Bestandteile ihnen mehr oder weniger deutlich gesondert vorschweben.

Da bei synthetischen Versuchen leicht eine gewisse Neigung entsteht, die Naturtreue bereits als erreicht anzusehen, wenn auch nur eine Annäherung erzielt ist, so habe ich nicht nur beständig andere Beobachter herangezogen, sondern auch systematisch unwissentliche Versuche angestellt und eine Statistik darüber aufgenommen. Zu diesem Zwecke wurde die Leitung noch in ein weiteres, durch eine gepolsterte Doppeltür schalldicht abgeschlossenes Zimmer (VI) verlängert und hier dem Beobachter (*Vp*) immer abwechselnd ein natürlicher und ein künstlicher Vokal gleicher Gattung zugeführt, jeder nur eine Sekunde lang, da bei längerer Dauer die starre Gleichmäßigkeit des künstlichen auffallen mußte. Der Stimmeinsatz des natürlichen wurde stets dadurch abgeschnitten, daß der Hahn erst aufgedreht wurde, wenn er bereits intoniert war (was der Versuchsleiter im Zimmer V durch eine in der Zeichnung angegebene Zweigleitung kontrollierte). Zu jedem Vokal wurden 5 verschiedene Beobachter benutzt, deren jeder 20 Urteile abzugeben hatte. Sie hatten zu urteilen, welchen Vokal sie bei jedem Versuche hörten, ob er vollkommen sei und was ihnen etwa daran mangelhaft erschiene, hatten aber keine Ahnung von der ganzen Einrichtung und ihrem Zwecke. Nur dies eine war ihnen gesagt, daß sie Vokale hören würden. Denn ein so kurzer Klang ohne das Kennzeichen des Einsatzes ist so mehrdeutig, daß eine derartige Einstellung vorausgesetzt wird, wenn überhaupt eine Deutung möglich sein soll. Im gewöhnlichen Leben ist sie beim Sprechen und Singen von vornherein im Hörenden vorhanden, und es ist genugsam bekannt, daß sogar noch viel speziellere Einstellungen das Verständnis fortwährend unterstützen und daß ihr Wegfall sofort das wunderlichste Verhören herbeiführen kann. Um auch eine Übertragung des Urteils von dem natürlichen auf den künstlichen Vokal auszuschließen, wurde in jeder Versuchsreihe regelmäßig der künstliche zuerst gegeben. Die Anordnung war selbstverständlich im übrigen eine durchaus unregelmäßige.

Das Ergebnis war:

1. Der künstliche Vokal wurde fast immer sofort richtig erkannt.

2. Unter den 400 Doppelversuchen wurden in 109 Fällen beide als gleich vollkommen, in 43 Fällen beide als gleich unvollkommen, in 58 Fällen der natürliche als besser, in 190 Fällen der künstliche als besser beurteilt.

Man kann also sagen: in drei Vierteln sämtlicher Fälle erschien der künstliche entweder gleich gut oder besser als der natürliche. Das letztere kann darum nicht so sehr wundernehmen, weil der natürliche doch durch die lange Leitung etwas leiden muß, wenn er auch erkennbar bleibt, während man den künstlichen eben so herstellen kann, daß er gerade am Ende der Leitung gut herauskommt. Unter den einzelnen Vokalen waren noch Unterschiede in der Verteilung der Zahlen, die aber hier wie andere bemerkenswerte Details nicht näher erörtert werden können.

Hiermit ist nun wohl der objektive Beweis geliefert, daß die synthetischen Vokale als naturgetreu bezeichnet werden dürfen.

## IV. Gesprochene Laute und Instrumentalklänge.

1. Zwischen einem gesungenen und einem gesprochenen Vokal besteht lediglich der Unterschied, daß man in der gewöhnlichen Rede sich nicht auf diskrete und feste Tonstufen beschränkt, sondern prinzipiell gleitende Übergänge verwendet, und dies sogar vielfach schon auf einer und derselben Silbe. Wer auch nur eine kurze Zeitstrecke hindurch auf einer gegebenen Tonhöhe verharrt, singt für diese Zeit. Dies kommt auch während des gewöhnlichsten Sprechens vor: aber die gleitende Stimmgebung überwiegt. Überdies haben die mit einiger Deutlichkeit heraustretenden Tonhöhen auf akzentuierten Stellen nach der Intention des Sprechenden und dem Wesen der Sprache keine innere Beziehung zu den festen Intervallen unseres Tonsystems, wenn auch infolge von Autosuggestion der Beobachter zuweilen solche regelmäßige Beziehungen zu Dreiklängen, Quinten usw. behauptet worden sind. Wo feste Intervalle irgendwelcher Art mit einiger Regelmäßigkeit wiederkehren, da kommt eben auch das »singende« Sprechen in demselben Maße zum Vorschein. Aber selbst dieser Unterschied, der nicht die isolierten Vokale, sondern ihre Aufeinanderfolge in der Rede betrifft, ist nur scharf im Prinzip, nicht in der Ausführung; das gibt jenen Behauptungen eine gewisse tatsächliche Unterlage. Und geht man von

den europäischen zu afrikanischen und asiatischen Sprachen, so üben dort vielfach bestimmte Intervalle eine durchaus maßgebende, die Bedeutung bestimmende Funktion, während sich anderseits das Singen durch Anwendung minimaler, ja gleitender Übergänge dem Sprechen nähert.

Auch genetisch betrachtet können die Sprachlaute nicht wohl dem Wesen nach anders beschaffen sein als die gesungenen, da derselbe Kehlkopf, dieselben Muskelinnervationen, dieselben Resonanzräume in gleicher Stellung für den nämlichen Vokal in beiden Fällen gebraucht werden.

Es ist daher selbstverständlich, daß die gesprochenen Vokale sowohl isoliert als im Zusammenhang der Rede keine andere akustische Zusammensetzung haben als die gesungenen. Die Tonhöhen der Grundtöne pflegen sich bekanntlich bei normalen männlichen Individuen und affektloser Rede um *c*, bei weiblichen um $c^1$ herum zu bewegen. Die obigen Teiltontabellen haben also auch für gesprochene Vokale unveränderte Geltung, nur führen eben die Grundtöne samt ihren harmonischen Teiltönen die entsprechenden Schwankungen aus. Gerade diese Schwankungen, die selbst der affektlosen Rede Leben und Seele geben, dürften zugleich mit zu der größeren Verständlichkeit gesprochener gegenüber gesungenen Vokalen beitragen, indem dadurch die ganze Formantregion eines Vokals gleichsam abgestreift wird. Das so erfolgende stetige Durchlaufen ist jener gleichzeitigen Erfüllung, wie sie bei den Flüstervokalen stattfindet, äquivalent.

Nachbilden freilich ließe sich der für die Sprache charakteristische freie und gleitende Wechsel der Tonhöhe nur durch eine ungeheure Komplikation der Einrichtungen. Wir müssen uns hier mit der deduktiven Gewißheit begnügen.

Dagegen ist es leicht möglich, Interferenzversuche auch auf gesprochene Laute, Silben und Wörter auszudehnen. Man braucht nur die Formantregion eines Vokales auszuschalten, so wird er unverständlich, auf welchem Grundton er auch gesprochen werde. Wird die Tonstrecke $c^2$—$b^4$ ausgeschaltet, so reduziert sich alles Sprechen auf ein dumpfes Murmeln, worin nur *U* und *O* erkennbar bleiben. Und so läßt sich jeder beliebige Sprachdefekt, auch bezüglich der Konsonanten, erzeugen, der durch den Wegfall höherer gegenüber den tieferen Bestandteilen bedingt ist. Das Umgekehrte, die Vernichtung bloß der tieferen, ist nicht möglich wegen der multiplen Interferenzwirkung.

Aber auch synthetische Versuche können, obgleich sie nicht zur Nachbildung des Sprechens selbst führen, zur Prüfung bestimmter die Sprache und das Sprachverständnis betreffender Theorien herangezogen werden. Beispielsweise läßt sich über die Lehre Bezolds und seiner ohrenärztlichen Schule von der »Sprachsext« ein Urteil gewinnen. Aus der Vergleichung zahlreicher Fälle partieller Tontaubheit glaubte Bezold schließen zu müssen, daß speziell die Sexte $b^1$—$g^2$ von fundamentaler Wichtigkeit für das Sprachverständnis sei. Die Lehre hat eine gewisse Wichtigkeit für die Praxis erlangt, ist aber bestritten worden. Man kann aus obigen Tabellen und Erläuterungen die Störungen, die bei Wegfall dieses Bezirkes für das Vokalhören entstehen müssen, voraussagen und kann solche Störungen auch leicht künstlich darstellen, wenn man zuerst einen Vokal auf Grund der Tabellen bildet, dann die in jenen Bezirk fallenden Teiltöne durch Verstopfung ihrer Leitungen beseitigt. Besonders leiden *O* und *A*, aber auch *Ä* und *E*. Die Konsonanten dagegen müssen doch zum größten Teil erhalten bleiben. Jedenfalls kann die Sprache nicht ganz unkenntlich werden und muß andererseits ebenso leiden, wenn gewisse andere gleichgroße Bezirke, etwa die Umgebung des $c^4$, zerstört sind.

Hier möge zugleich bemerkt werden, daß Stimmgabeln für die exakte Feststellung von Hörlücken nicht ausreichen, da der darin immer noch enthaltene zweite Teilton zu Fehlschlüssen führen kann. Daß geflüsterte Zahlwörter und andere aus Konsonanten und Vokalen zusammengesetzte Ausdrücke noch weniger geeignet sind, versteht sich. Diese bequemen Mittel können höchstens ganz im allgemeinen über den Grad der Hörschärfe, niemals aber über die genaue Begrenzung einer Hörstörung Aufschluß geben. Nur einfache Töne im strengen Sinn (und etwa scharf in ihrer Höhenlage abgegrenzte Geräusche), wie sie durch Verbindung von Interferenzeinrichtungen mit den Klangquellen erzielt werden, können auch für diesen praktischen Zweck ausschlaggebende Ergebnisse liefern. Ihre Einführung wäre den ohrenärztlichen Kliniken dringend zu empfehlen.

Auch Halbvokale und Konsonanten lassen sich durch Ab- und Aufbau und sonstige Interferenzversuche analysieren. Auch sie weisen dabei verschiedene Entwicklungsstadien auf. So beginnen *Sch*, *F*, *Ch* bei etwa $c^2$ mit einem gleichmäßigen leisen Hauchen, das jenseits $c^3$ zunächst Stärkeunterschiede, dann vom $a^3$ an allmählich auch Charakterunterschiede annimmt. Zuerst bildet sich *Sch* aus, dann folgen *F* und *S*, kurz darauf *Ch* (in hellster Aussprache wie bei *Chi*), welches überraschend plötzlich bei Freigabe von $a^4$ bis $b^4$ auftritt. Ebenso lassen sich *R* und *K* durch Interferenz ab- und aufbauen. Diese beiden erstrecken sich bis in die Nähe von $c^1$ herunter. *K* verwandelt sich beim Abbau in ein trockenes, immer leiser werdendes, zuletzt nur tickendes Klopfgeräusch. Ein gutes Zungen-*R* geht in ein Gaumen-*R*, dann in ein tonloses Gurren, ein gurgelndes Hauchen über, bis es ganz verschwindet.

Die Angabe W. Köhlers, daß die Tonhöhe des *F* eine Oktave, die des *Ch* zwei Oktaven über der des *S* läge, daß *Ch* also sogar die jetzt allgemein angegebene Hörgrenze von 21000 Schwingungen überschreite, habe ich durch Interferenzversuche, bei denen ich besondere Sorge trug, auch jüngere Ohren zu Rate zu ziehen, nicht bestätigt gefunden. Am höchsten hinauf erstreckt sich ein scharfes *S*. Aber selbst dieses wird schon innerhalb der 6-gestrichenen Oktave fertig.

2. Auch für zahlreiche Instrumentalklänge wurden sowohl Analysen durch Resonanz und Interferenz als die Synthese aus einfachen Tönen durchgeführt. Auch hier fanden sich bei Blas- und Streichinstrumenten nur harmonische Teiltöne. Daher ließen sich auch diese Klänge aus dem Vorrat einfacher Töne auf denselben Grundtönen naturgetreu nachbilden. Zu einem Flötenklang auf dem Grundtone $c^1$ bedarf es 6 bis 8, auf $c^2$ 4 Teiltöne; zu einem Trompetenklang auf $c^1$ 16 bis 17. Bei der Viola muß ähnlich wie bei den helleren Vokalen eine tote Strecke zwischen zwei Klangabteilungen liegen. Die Untersuchung ist aber in dieser Richtung noch nicht abgeschlossen. Insbesondere möchte ich über die Frage, inwieweit auch Formanten im gleichen Sinne wie bei den Vokalen vorhanden seien (Meissner, Hermann-Goldap) ein abschließendes Urteil noch nicht abgeben. In der Höhe nähern sich die Instrumente alle einander wie die Vokale. $c^3$ der modernen Flöte klingt fast wie das der Trompete, was sich auch wieder aus dem Bestand an Teiltönen erklären läßt.

Außer den Teiltönen trägt aber bei den musikalischen Instrumenten, wie schon Helmholtz betonte, die Art des Klangeinsatzes sowie das begleitende Blas- oder Streichgeräusch wesentlich mit zur Klangcharakteristik bei. Erkennungsversuche, die ich vor Jahren in der Weise anstellte, daß nur die zeitliche Mitte eines Instrumentalklanges dargeboten, Anfang und Ende aber verdeckt wurden, ergaben, daß selbst sehr geübte Musiker dabei ziemlich groben Verwechslungen ausgesetzt waren. Synthetisch lassen sich die charakteristischen Blas- und Streichgeräusche aus einfachen Tönen nicht darstellen. Nur etwa *S*-ähnliche Geräusche könnten vielleicht durch eine Anzahl sehr leiser hoher Töne wiedergegeben werden.

Für die Phonetik ergeben sich aus solchen Untersuchungen genauere Definitionen der Sprachlaute. Man kann darin erheblich weitergehen als in den gewöhnlichen genetischen Definitionen aus der Stellung der Sprachwerkzeuge, deren überragender praktischer Wert übrigens nicht bestritten werden soll. Ein *Ao* und ein überhelles *A* haben andere Formanten, auch andere Stärken der ersten Teiltöne als ein normalhelles A. Und so kann man die Unterschiede bis in alle Feinheiten aufzeigen und die in einem Einzelfalle beabsichtigte Nuance akustisch festlegen.

Für die Phänomenologie des Tongebietes und der Sinneserscheinungen überhaupt aber fließen aus der bloßen Tabellarisierung der Bestandteile weitere und tiefere Aufgaben. Es fragt sich nach den gesetzlichen Zusammenhängen, die die Eigenschaften einfacher Töne mit denen des Klangganzen verknüpfen. Besonders drei Fragen sind hier zu lösen (sie gelten analog auch für Instrumentalklänge):

1. Wie und unter welchen Bedingungen ist es möglich, daß eine Vielheit einzelner Töne so zur Einheit zusammenschmilzt, wie es doch beim Eindruck eines Vokals der Fall ist? 2. Wie verhält sich die spezifische Qualität eines Vokals zu den Eigenschaften der Teiltöne, aus denen er besteht? 3. Wie verhält sich die Stärke des Gesamtklanges zur Stärke seiner Teiltöne?

Zur Untersuchung dieser Fragen, hinter denen sich auch eigentlich-psychologische Probleme von nicht geringer Tragweite verbergen, haben neuerdings W. Köhlers Tonstudien lebhafte Anregungen gegeben. Die synthetischen Erfahrungen liefern lehrreichen Stoff dafür, aber es läßt sich darüber nicht in Kürze berichten. Betont sei nur, daß die Untersuchung auch dieser prinzipiellen Fragen ihr Ziel nur erreichen wird, wenn mit einer großen Anzahl vollkommen einfacher Töne von genügend veränderlicher Stärke gearbeitet wird.

Ausgegeben am 11. April.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigierenden Sekretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntnis kommen, so hat er die Mitteilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesamtakademie.

Gedächtnisreden anderweitig zu veröffentlichen, ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

### Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

### Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mitteilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mitteilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mitteilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mitteilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

### Aus § 27.

Das Manuskript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mitteilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muß der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr morgens, dem redigierenden Sekretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuskripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigierenden Sekretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vornherein mit Mitteilungen geschehen, deren Satz aus irgendwelchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten läßt, oder welche den in den §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Korrekturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mitteilung vorgelegt haben, mit der Angabe, daß sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde; wünscht jedoch die mit der Korrektur betraute Person Revision zu lesen, so muß sie die Korrektur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Korrektur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mitteilung in einem späteren Stück erscheint.

Nach auswärts werden Korrekturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mitteilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Korrekturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

### Aus § 36.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

---

## Abhandlungen der Akademie

**Abhandlungen. Jahrg. 1916:**

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 9.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 37.— |

**Abhandlungen. Jahrg. 1917:**

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 15.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 53.— |

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1914—1917

### Physikalisch-mathematische Klasse

| | |
|---|---|
| L. Will: Kolloidale Substanz als Energiequelle für die mikroskopischen Schußwaffen der Cölenteraten (1914, 1) | ℳ 1.50 |
| Branca: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in »Ziele vulkanologischer Forschung« von mir gemachten Vorschläge (1914, 2) | » 2.50 |
| H. Virchow: Gesichtsmuskeln des Schimpansen (1915, 1) | » 5.— |
| M. Rothmann und E. Teuber: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. I. Ziele und Aufgaben der Station sowie erste Beobachtungen an den auf ihr gehaltenen Schimpansen (1915, 2) | » 1.— |
| W. Köhler: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. II. Optische Untersuchungen am Schimpansen und am Haushuhn (1915, 3) | » 3.— |
| H. Strahl und E. Ballmann: Embryonalhüllen und Plazenta von *Putorius furo* (1915, 4) | » 8.— |
| Branca: Einige Betrachtungen über die ältesten Säuger der Trias- und Liaszeit (1915, 5) | » 3.— |
| Engler: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren (1916, 1) | » 8.50 |
| W. Köhler: Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. I. (1917, 1) | » 9.50 |
| von Waldeyer-Hartz: Die Intraparietalnähte (1917, 2) | » 5.— |

### Philosophisch-historische Klasse

| | |
|---|---|
| E. Krüger und D. Krencker: Vorbericht über die Ergebnisse der Ausgrabung des sogenannten römischen Kaiserpalastes in Trier (1915, 2) | ℳ 6.50 |
| Müller: Zwei Pfahlinschriften aus den Turfanfunden (1915, 3) | » 2.50 |

| | |
|---|---|
| Brandl: Zur Geographie der altenglischen Dialekte (1915, 4) | ℳ 4.— |
| Seler: Beobachtungen und Studien in den Ruinen von Palenque (1915, 5) | » 11.— |
| Sachau: Die Chronik von Arbela (1915, 6) | » 4.— |
| Diels: Philodemos Über die Götter. | |
| Erstes Buch (1915, 7) | » 4.50 |
| Drittes Buch. I. Griechischer Text (1916, 4) | » 3.50 |
| Drittes Buch. II. Erläuterung des Textes (1916, 6) | » 4.— |
| Goldziher: Stellung der alten islamischen Orthodoxie zu den antiken Wissenschaften (1915, 8) | » 2.— |
| von Harnack: Porphyrius »Gegen die Christen« (1916, 1) | » 5.50 |
| Seler: Die Quetzalcouatl-Fassaden yukatekischer Bauten (1916, 2) | » 9.50 |
| Graeven-Schuchhardt: Leibnizens Bildnisse (1916, 3) | » 10.50 |
| C. Brockelmann: ʿAlī's Qiṣṣa'i Jūsuf, der älteste Vorläufer der osmanischen Literatur (1916, 5) | » 3.— |
| E. Wenkebach: Pseudogalenische Kommentare zu den Epidemien des Hippokrates (1917, 1) | » 3.50 |
| Erdmann: Die Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft (1917, 2) | » 3.50 |
| Seler: Die Ruinen von Uxmal (1917, 3) | » 19.— |
| Erman: Römische Obelisken (1917, 4) | » 2.50 |
| H. Schäfer: Nubische Texte im Dialekte der Kunûzi (1917, 5) | » 14.50 |
| W. Bang: Vom Köktürkischen zum Osmanischen. 1. Mitteilung (1917, 6) | » 3.— |
| Diels: Über die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza (1917, 7) | » 2.50 |
| Stumpf: Die Attribute der Gesichtsempfindungen (1917, 8) | » 3.50 |

## Sitzungsberichte der Akademie

| | |
|---|---|
| Preis des Jahrgangs | ℳ 12.— |

### Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| P. Kempf: Über Refraktion auf der Sonne und die Höhenlage der Kalziumflocken | ℳ 1.— |
| H. Degering: Ein Alkoholrezept aus dem 8. Jahrhundert | » 0.50 |
| Schuchardt: Sprachverwandtschaft | » 0.50 |
| H. Urtel: Zum Iberischen in Südfrankreich (hierzu Taf. I) | » 1.— |
| Rubens: Über die Brechungsexponenten einiger fester Körper für kurze Hertzsche Wellen | » 0.50 |
| Orth: Zur Nomenklatur der Tuberkulose | » 1.— |
| A. Schmidt: Über Schwingungen in einem unregelmäßig veränderlichen Kraftfelde | » 0.50 |
| K. Meyer: Zur keltischen Wortkunde. VII | » 1.— |
| Erdmann: Orientierende Bemerkungen über die Quellen zur Leibnizischen Philosophie | » 0.50 |
| Norden: Das Germanenepigramm des Krinagoras | » 0.50 |
| Correns: Ein Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses | » 2.— |
| E. Schramm: Erläuterung der Geschützbeschreibung bei Vitruvius X 10—12 | » 1.— |
| Hellmann: Über strenge Winter | » 1.— |
| M. Hartmann: Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Formwechsels (Entwicklung, Fortpflanzung, Befruchtung und Vererbung) der Phytomonadinen (Volvocales). II | » 1.— |
| Liebisch und A. Wenzel: Die Interferenzfarben des Quarzes und des Natriumchlorats im polarisierten Licht. II | » 1.— |

### Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1918

| | |
|---|---|
| E. Meyer: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum | ℳ 1.— |
| von Harnack: Der »Eros« in der alten christlichen Literatur | » 0.50 |
| Norden: Germani. Ein grammatisch-ethnologisches Problem | » 2.— |
| J. Kirchner: Archon Euthios | » 0.50 |
| Einstein: Über Gravitationswellen | » 0.50 |
| E. Freundlich: Über die singulären Stellen der Lösungen des $n$-Körper-Problems. 1. Mitteilung | » 1.— |
| R. Nacken: Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid | » 0.50 |
| Fischer und G. Anger: Synthese des Linamarins | » 0.50 |
| Hellmann: Über milde Winter | » 0.50 |
| Correns: Zur Kenntnis einfacher mendelnder Bastarde | » 2.— |
| Einstein: Kritisches zu einer von Hrn. De Sitter gegebenen Lösung der Gravitationsgleichungen | » 0.50 |
| B. Meissner: Ein Entwurf zu einem neubabylonischen Gesetzbuch | » 1.— |
| Warburg: Über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. VII | » 1.— |
| Stumpf: Die Struktur der Vokale | » 1.— |

1918 XVIII. XIX

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

**Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse am 11. April.** (S. 359)
**Sitzung der philosophisch-historischen Klasse am 11. April.** (S. 361)
K. Meyer: An Crínōg. Ein altirisches Gedicht an eine Syneisakte. (S. 362)

BERLIN 1918

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

MISSOURI BOTANICAL RECEIVED GARDEN LIBRARY.

# Aus dem Reglement für die Redaktion der akademischen Druckschriften

## Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäß § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften«.

## Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte oder die Abhandlungen bestimmte Mitteilung muß in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuskript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

## § 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mitteilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse statthaft und ist bei Vorlage der Mitteilung ausdrücklich zu beantragen. Läßt der Umfang eines Manuskripts vermuten, daß diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen mutmaßlichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

## § 4.

Sollen einer Mitteilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen usw.) gleichzeitig mit dem Manuskript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschließen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Sekretar zu richten, dann zunächst im Sekretariat vorzuberaten und weiter in der Gesamtakademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberatung durch das Sekretariat geboten.

## Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des vollständigen druckfertigen Manuskripts an den zuständigen Sekretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mitteilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mitteilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschließt eine Klasse die Aufnahme der Mitteilung eines Nichtmitgliedes in die Abhandlungen, so bedarf dieser Beschluß der Bestätigung durch die Gesamtakademie.

## Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuskripte müssen, wenn es sich nicht bloß um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuskripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, daß der Verfasser seine Mitteilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Korrektur ihrer Mitteilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Korrektur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Korrektur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Korrekturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigierenden Sekretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

## Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mitteilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen ausgegeben werden.

Von Gedächtnisreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indes nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

## § 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

## § 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mitteilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

SITZUNGSBERICHTE 1918.

DER XVIII.

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## 11. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Planck.

*Hr. Schwarz las über die Überführung des Dandelinschen Beweises für den Brianchonschen Satz in einen elementaren reingeometrischen Beweis.

Ausgegeben am 18. April.

1918.

XIX.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## 11. April. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

### Vorsitzender Sekretar i. V.: Hr. Roethe.

1. Hr. K. Meyer legte Text, Übersetzung und Kommentar des **altirischen Gedichtes An Crīnōg vor.**

Das Lied, welches ins 10. Jahrhundert zu setzen ist, ist an eine Syneisakte gerichtet. Die weite Verbreitung und der lange Fortbestand der geistigen Ehe in Irland wird unter Bezugnahme auf die freieren Sitten der irischen Frauen, den Volkscharakter und die noch bis ins 15. Jahrhundert geduldete Priesterehe erklärt.

2. Hr. Roethe überreichte eine Abhandlung von Hrn. Prof. Dr. Georg Baesecke in Königsberg i. Pr. über 'Muspilli'. (Ersch. später.)

Im ahd. 'Muspilli' rühren V. 37—62 nach Schreibung, Sprache und Stil von einem Interpolator her; darin wiederum die auch metrisch isolierten Verse 50—56 aus einem germanischen Weltuntergangsgedichte. Die Anregung, es heranzuziehen, gab dem Interpolator das sibyllinische Akrostichon des für augustinisch gehaltenen 'Sermo' de symbolo, der in derselben Handschrift steht. — Die Teile des Gedichtes werden datiert, in Regensburg lokalisiert und in literarische Beziehung, besonders zum Wessobrunner Gebete, gesetzt.

# An Crīnōg.

## Ein altirisches Gedicht an eine Syneisakte.

Mit Übersetzung herausgegeben
von Kuno Meyer.

Bekanntlich haben sich in der irischen Kirche ‘*in extremo mundi angelo*’[1] bis tief ins Mittelalter hinein mancherlei Einrichtungen und Gebräuche der ersten christlichen Jahrhunderte erhalten, nachdem sie längst durch Konzilbeschlüsse verdammt und in der ganzen übrigen Christenheit aufgegeben waren[2]. Darunter gehört auch die aus der Urkirche stammende Sitte der geistigen Ehe, jenes engen Zusammenlebens männlicher und weiblicher Kleriker, Mönche und Asketen, welches nach einem zuerst in Antiochia zur Zeit Pauls von Samosata aufgekommenen Spottnamen als Syneisaktentum bekannt ist[3]. Während das Nicänische Konzil mit dieser Sitte allmählich überall aufräumte, hat sie sich in Irland noch lange ungehindert erhalten. Wenn Achelis meint, daß sie dort etwa um die Mitte 6. Jahrhunderts ausgestorben sei[4], so irrt er gewaltig. Er ist auf diese Zeitbestimmung wohl dadurch verfallen, daß das letzte von ihm angeführte Beispiel von bretonischen Missionaren, die von Frauen begleitet waren, welche sich ebenso wie die Männer sakramentale Funktionen anmaßten, aus dem Anfang dieses Jahrhunderts stammt. In der irischen Literatur nehmen aber unsere Belege erst nach dieser Zeit zu und dauern bis mindestens ins 10. Jahrhundert fort.

Die ganze Erscheinung auf irischem Boden ist nur einmal etwas eingehender behandelt worden, und zwar im Jahre 1894 von Th. Olden unter dem Titel 'On the *consortia* of the first order of Irish saints' (Proceedings of the Royal Ir. Academy Ser. 3, vol. III, S. 415—420). Zu einer umfassenden Studie fehlt auch jetzt noch das Material.

---

[1] Baeda, Hist. Eccl. V 15.

[2] S. darüber F. E. Warren, The Liturgy and Ritual of the Celtic Church. Oxford, 1881.

[3] S. H. Achelis, Virgines Subintroductae. Leipzig, 1902, und Ad. Jülicher, Die geistlichen Ehen in der alten Kirche (Arch. für Rel. Wissenschaft VII, S. 373–386).

[4] A. a. O. S. 58. Wenn Jülicher S. 373 das 6. Jahrhundert zu einem Wendepunkt in den Anschauungen über das Verhalten der Geschlechter bei der Geistlichkeit macht, so folgt er darin dem anonymen irischen Berichterstatter des 8. Jahrhunderts, der etwa 543 als den Zeitpunkt angibt, wo, wie er sagt, *negabant mulierum administrationem, separantes eas a monasteriis*. Das hat wohl auch Achelis beeinflußt, der die Stelle zitiert. Aber das Syneisaktentum war unabhängig von diesen Reformen und blühte nach ihrer Durchführung erst recht auf.

Wie überall liegen auch in Irland sehr verschiedenartige Erscheinungen nebeneinander, von der einfachen Keuschheitsprobe bis zu seltsamen asketischen Ausschreitungen einerseits und einem innigen, durchgeistigten, tief religiösen Verhältnis der beiden Geschlechter anderseits. Von all diesem bietet uns die irische Literatur Beispiele, die den von Achelis und Jülicher anderswoher gesammelten entsprechen. Freilich mögen manche darunter nichts weiter als Klostergeschichten und Mönchsanekdoten sein, wie z. B. die Erzählung von der brutalen Kraftprobe, der sich der heil. Scothīne allnächtlich unterzogen haben soll[1]. Anderes wieder, was öfter herangezogen wird, gehört wohl gar nicht hierher, wie z. B. die Anekdote von Cu-chuimne, dem bekannten Verfasser eines lateinischen Hymnus auf die Jungfrau Maria aus dem Anfang des 8. Jahrhunderts, von dem Reimercien umliefen, wonach er anfangs seine Studien »über seine Nonnen« vernachlässigt haben soll[2]. Da es in Irland in der älteren Zeit Doppelklöster für Männer und Frauen gab, so war zu jedem Verkehr zwischen beiden Geschlechtern reichlich Gelegenheit, der dann auch zu Mißdeutung Anlaß geben konnte[3].

Ein unzweideutiges und schönes Zeugnis für das Bestehen der Sitte besitzen wir aber in einem Gedicht aus dem 10. Jahrhundert, das wohl als ein Unikum in der Weltliteratur bezeichnet werden darf: ein tiefempfundenes, seelenvolles Lied an eine Syneisakte von ihrem Jugendgespielen und geistlichem Freunde, als sie im Alter wieder zu ihm zurückkehrt. Wenn Achelis S. 72 sagt: 'Kein Mensch wird erfahren, wieviel Hingebung, Aufopferung und Zartheit sich zwischen den Christusbräuten und ihren Patronen entwickelte, wieviel Kraft und Trost sie einander dankten in der Gemeinschaft, die den Makel der Ehe nicht an sich trug', so erfahren wir es hier. Das Gedicht ist uns in zwei späten etwa aus dem 15. Jahrhundert stammenden Abschriften überliefert, deren eine sich in der Handschrift A (9) des Franziskanerklosters in Dublin, die andere in dem Kodex H 4. 22 der Bibliothek von Trinity College in Dublin befindet, wo es auf S. 185a steht. Aus ersterer habe ich es schon nach einer von J. G. O'Keeffe gemachten Kopie in der Zeitschr. f. celt. Phil. VI S. 266 abgedruckt und in meinen 'Selections from Ancient Irish Poetry' S. 37 ins Englische übersetzt.

---

[1] Er brachte die Nächte zwischen zwei Mädchen zu und benutzte ein Faß kalten Wassers, um seine Leidenschaft abzukühlen. S. Félire Óengusso, ed. Wh. Stokes. (Henry Bradshaw Society, vol. XXIX, S. 41).

[2] S. Thurneysen, Zeitschr. f. celt. Phil. VI S. 2.

[3] Ich zitiere noch einen altirischen Reim aus den Noten zu Félire Óengusso (Fél.$^2$ S. 228), der wohl hierher gehört:

*Sacart ic dēnam comna ic baisted bec a thorba;*
*nicon tic[fa] baisted de īar taistel a chaillige.*

'Ein Priester, der eine Liebschaft hat, des Taufe hat geringen Wert; es wird keine Taufe zustande kommen, wenn er vom Besuch seiner Nonne kommt.'

Wie die Sprache zeigt, darf das Gedicht nicht früher und kaum später angesetzt werden als in die zweite Hälfte des 10. Jahrhunderts. Das machen Formen wahrscheinlich wie *domrūachtais* § 6 (vgl. *fūarus* SR 1758 usw. neben *fūar* 3312, *fofūarais* 1751), *ragat* im Reim mit *gabat* § 11 (vgl. *regat* SR 5825, 5860), *bat* (*fat*) § 1 (vgl. *bam* SR 3202), der Gen. Pl. *bliadan* im Reim mit *cliabglan* § 2 und *doris* § 6 (vgl. *dorisse* SR).

Das Metrum ist einsilbige rannaigecht. Jede Strophe weist im ersten und dritten Verse, mit alleiniger Ausnahme der siebenten (7 c), Gleichklang in der Quantität des Schlußwortes auf; alle Verse sind mit einem oder zwei, zweimal (2 c/d, 9 c d) sogar mit drei Binnenreimen durchsetzt[1]; Alliteration findet sich außer in 5 a, 6 c, 7 c, 9 b und 9 c in jedem Verse, und die Strophen sind sämtlich durch Alliteration oder Bindung verknüpft[2].

Der Name des Dichters ist uns leider nicht überliefert. Unzweifelhaft ist er aber der Verfasser eines anderen ebenfalls in der Franziskaner Handschrift befindlichen Gedichtes, das ich nach einer Abschrift von O'Keeffe unter dem Titel 'Danklied eines Schwerkranken' in Zeitschr. VI S. 263 abgedruckt habe. Nicht nur stimmen beide Gedichte in Sprache und Diktion, in Metrum[3] und Umfang überein, sie atmen auch denselben Geist. Es kommt noch der Umstand hinzu, daß der Verfasser in beiden Gedichten von seiner nördlichen Heimat spricht (*tūaid i tír Néill* § 1, *im thīr thūaid* § 4). Zur Zeit der Abfassung des zweiten Gedichtes befindet er sich in Munster, wo denn auch das erste entstanden sein mag.

Leider ist bis jetzt keine andere Handschrift des zweiten Gedichtes aufgetaucht; nur die fünfte Strophe findet sich in einer Randglosse der Handschrift Egerton 1782 zitiert[4]. Ich drucke es anhangsweise mit Übersetzung ab.

---

[1] Man beachte den Gleichklang zwischen *rúachtais* und *cuartaib* § 6.

[2] Zwischen Str. 10 und 11 besteht Bindung in *crīn* : *rogatar*.

[3] Alliteration fehlt in 1 b, 2 c, 3 d, 10 b. In 1 a, 9 d und 10 d scheint eine Art sekundärer Alliteration zwischen *atlochar* und *duit* beabsichtigt und ebenso wohl in 5 c zwischen *duaire* und *in t-ort*. Man beachte auch die Bindung *duit* : *tacrad* 10/11.

[4] *Muin ·i· menma ·i· dīmus, ut est:*

*A lóg mo chuil is mo chelg    ma romgab muin mo gach mairg,*
*domáruill [·i· domaithne] ni duaire [·i· olc] int ord    béim nó dó dot adbaind aird.*

Was nun den Inhalt des ersten Gedichtes betrifft, so erfahren wir, daß der Verfasser und seine Freundin, die er mit einem Kosenamen Crīnōc 'die kleine Verblühte' nennt, beide aus *Tīr Nēill*, d. h. dem Lande der Ui Nēill in Nordirland, stammen, wo das wahrscheinlich ältere Mädchen sich des siebenjährigen Knaben angenommen hatte, der in aller Unschuld das Lager mit ihr teilte. Sie empfingen gewiß in einer Klosterschule ihren Unterricht, wobei auch weltliche Studien nicht fehlten, denn das Gedicht zeugt von großer Vertrautheit mit der irischen Metrik und Dichtersprache. Herangewachsen zogen sie dann zusammen auf eine Pilgerfahrt durch Irland, bis er sich in Munster niederließ, während sie ihr Wanderleben fortsetzte und nun der Reihe nach mit vier anderen Männern lebte. Daraus macht ihr der Dichter nicht etwa einen Vorwurf. Immer wieder hebt er ihre Keuschheit und ihren untadeligen Ruf hervor. Und nicht geringer war ihr heller Verstand, ihre durchdringende Weisheit. Wer ihrem Rat und Beispiel folgte, der fand den Weg zu Gott. Überall ward sie wie eine Heilige geehrt; die Welt war ihres Ruhmes voll. In vorgerücktem Alter kehrt sie dann zu ihrem Jugendgefährten zurück, der sie freudig willkommen heißt und sofort sein altes Verhältnis zu ihr wieder aufnimmt, sicher, daß sie ihn nicht in Versuchung führen werde. So erwarten sie zusammen in frommen Übungen ihr seliges Ende.

Ich lasse nun das Gedicht mit Übersetzung folgen. Zu letzterer möchte ich bemerken, daß die rechtschaffene Wiedergabe irischer, namentlich lyrischer Gedichte eigentlich eine Paraphrasierung erheischt. Eine Übertragung von Wort zu Wort muß dem uneingeweihten Leser nicht nur seltsam unbehilflich, dürftig und unklar erscheinen — und das Original ist alles eher als das —, sondern oft geradezu unverständlich bleiben. Das liegt daran, daß bei unseren Dichtern Gedanken, Gefühle und Bilder deutlich hingestellt und in logischer Konsequenz entwickelt werden, während der Ire alles gleichsam nur andeutet und manches, was wir hören wollen, unausgesprochen läßt; daß er ferner leicht und gern die Stimmung wechselt und überraschende Kontraste liebt, Ernst mit Humor, tiefe Empfindung mit leichtem Spiel mischt[1]. All dies entspricht der großen geistigen und seelischen Beweglichkeit, der schnellen Auffassung und Durchdringung einer Situation, wodurch sich das irische Volk vor dem langsameren und schwerfälligeren englischen und deutschen auszeichnet. Es tritt ebenso in der Prosa, besonders im Dialog, und im gewöhnlichen Gespräch hervor, in dem das nahe und zutage Liegende, das Selbstverständliche vermieden wird[1].

---

[1] Davon bietet besonders das zweite hier mitgeteilte Gedicht gute Beispiele. Dem Kontrast des fast schelmischen Humors von *ni nad ait* 'was wahrlich kein Spaß ist' in Str. 9, und dem entzückenden Schluß mit *at int at!*, etwa 'still, liebes Herz — und nun kein Wort mehr!' verleiht dann noch die Art des Reimes einen eigenen Reiz.

Wenn ich trotzdem eine fast wörtliche Übersetzung gebe, so geschieht das, weil ich selbst nicht immer der genauen Interpretation ganz sicher bin und um nicht etwas in das Gedicht hineinzugeheimnissen, was nicht darin liegt. Doch möchte ich wenigstens die erste Strophe so paraphrasieren, wie etwa ein deutscher Dichter des Mittelalters die Gedanken der Reihe nach entwickelt hätte.

'Mögen andere Schönheit und Jugend besingen! Mir will es ziemen, dich, Crīnōg, liebe kleine Verblühte, zu feiern. Denn schwand auch deine Jugend längst dahin, so bist du stets keusch und züchtig gewesen, und das ist auch eines Liedes wert. Auch wir waren einmal jung und hold. Gedenkst du noch der Zeiten in unserm nördlichen Heimatlande, da wir im leichten Schlummer der Jugend beieinander ruhten?'

## An Crīnōg.

1 A Chrīnōc, cubāid do cheōl: cen co bat fīrōc, at fīal:
rómōsam tūaid i tīr Nēill tan dorōnsam feiss rēid rīam.
2 Rob hī āes tan rofōis lemm a ben diatā in gāes grinn,
daltān clīabglan cōem nad chamm, maccān mall secht mblīadan mbinn.
3 Bāmar for bith Banba baile cen ēilniud anma nā cuirp,
mo lī lasrach lān dot ṡeirc, amal geilt cen aslach uilc.
4 Erlam do chomairle chōir, dōig nos-togam-ne ị cech tīr,
is ferr rogrād dot gāeis gēir nā comrād rēid frisin rīg.
5 Rofōis fri cethrar īar sin im dīaid cen nach methlad mer,
rofetur, is beōda ịn blad, at glan cen phecead frī fer.
6 Fodeōid domrūachtais dorīs īar cūartaib seīs, gleo co ngāeis,
do dechaid temel tart gnūis, cen drūis is dered dot āeis.
7 At inmain lem-sa cen locht, rotbīa mo chen-sa cen cacht,
nī lēicfe ạr mbādud i pēin, fogabam crābud lēir lat.
8 Lān dot labrad in bith būan, adbal do rith tar cach rīan,
dia seichmis cech dīa do dān, roseismis slān co Dīa ndīan.
9 Dobeir do thimna in tōi do chāch co himda ạr bith chē,
sīthlai dūin uile ị cech lō, nī gō guide dīchra Dē.

---

[1] Daher z. B., und nicht etwa aus Höflichkeit oder, wie die Engländer so oft angenommen haben, aus Hinterhältigkeit und Falschheit, die Vermeidung von 'ja' und 'nein' in der Antwort; daher auch der 'Irish bull', dessen Ungereimtheit eigentlich nur in einem überschnellen und sprunghaften Denken besteht.

10 Dorata Dīa. debrad dūin! aire frit ar menman mun.
rob rolainn frinn gnūis Rīg reil īar n-ar lēimm ór colainn chrīn. A. C.
11 Rogatar ūaim cech sal snēid, doratar nem dam 'na dīaid.
romgabat fir rīchid reil tan ragat īar cēin ōn chrīaid. A. Cr. c.

$1^{a}$ crinóce H crinoc F cubuidh HF ceol HF $1^{b}$ cin HF fat F firocc H it F $1^{c}$ romnosam F romosum H a HF neil F $1^{d}$ doronsum H feis HF $2^{a}$ hi F mhais *no* thaois H rofáis H roois F leam H lem F $2^{b}$ aben fiata findgeas H abe niata ingaesa F $2^{c}$ caomh H caem F nad F cam HF $3^{b}$ macan HF cin F $3^{c}$ hseirc F $3^{d}$ cin F $4^{a}$ erlum H comairli coir F comuirle H $4^{b}$ nostoguimne H in HF gach H $4^{c}$ dod F $5^{a}$ Roccis H re HF sein F $5^{b}$ diadh F $5^{c}$ darfeatar H dofedar F as F broda H $5^{d}$ cin F $6^{a}$ Fodeóigh H aris F $6^{b}$ eis H gaís H $6^{c}$ tardo F $6^{d}$ cin F deridh F $7^{a}$ inmuin F $7^{b}$ rotfia mocennsa cin F $7^{c}$ noléci H a HF $8^{a}$ dodlabra F dodlabr- H $9^{a}$ Dobere F dobeire H timna F $9^{b}$ cach F ce HF $9^{c}$ sithlaidh H in HF gach H $10^{a}$ Doratadh H dun HF $10^{b}$ aré H are F rit HF menmuin H menmain F $10^{c}$ robu H robo F rinn HF réill H $10^{d}$ leim HF $11^{a}$ gach H $11^{b}$ damh H diaigh H $11^{c}$ rithigh F richidh H reill F $11^{d}$ radhat iarceim F ragat fein H criaidh H.

## Übersetzung.

1. Wohl ziemt sich's, Crīnōg, dich zu singen. Bist du gleich nicht mehr jung, so bist du züchtig. In Nialls Land im Norden sind wir aufgewachsen, da wir zuvor in leichtem Schlummer beieinander ruhten.

2. Das war mein Alter, da du bei mir schliefst, o Fraue, von der scharfsinnige Weisheit ausgeht: ein blankbusiger kleiner Zögling ohne Falsch, ein sanftes Knäblein von sieben holden Jahren.

3. Wir lebten in der großen Welt Irlands, ohne Seele oder Körper zu beflecken, mein flammend Auge voller Liebe zu dir, wie ein armer Irrer, den nichts Böses lockt.

4. Dein richtiger Rat war stets bereit; kein Wunder, daß wir ihn in jedem Lande wählen. Besser deine durchdringende Weisheit lieben, als glatte Zwiesprach mit einem Könige halten.

5. Nach mir hast du darauf mit vier anderen geschlafen ohne jede törichte Schwäche. Ich weiß — laut verkündet es der Ruf —, du bist rein von Sünde mit einem Manne.

6. Nun bist du endlich wieder zu mir gekommen nach ermattender Wanderfahrt, ein weisheitsvoller Kampf! Dunkel hat sich über dein Angesicht gebreitet, ohne Sünde ist's nun ein Ende deines Lebens.

7. Du Makellose bist mir teuer, dir gilt mein Willkomm sonder Rückhalt. Du wirst es nicht zulassen, daß wir in Höllenpein untertauchen, wir wollen eifrig fromme Übung bei dir finden.

8. Voll deines Ruhmes ist die dauernde Welt, herrlich war dein Lebenslauf auf jedem Pfad. Wenn wir täglich deinem Genius folgten, so gelangten wir wohlbehalten zu dem gewaltigen Gott.

9. Du spendest reichlich dein schweigendes Gebot einem jeden hienieden, du lehrst uns alle jeden Tag: eifriges Beten zu Gott läßt keinen im Stich.

10. So gebe uns Gott — sein Gericht komme über uns! —, daß unser Sinn fein aufmerksam auf dich gerichtet bleibe. Möge uns das Antlitz des Himmelskönigs heiter entgegenleuchten, wenn wir aus unserm welken Leib entschlüpfen.

11. Möge jeder kleinste Makel von mir genommen werden! sei dann der Himmel mir beschert! daß mich die Bewohner des glänzenden Königssitzes empfangen, wenn ich nach einer Weile diese irdische Hülle zurücklasse.

## Anmerkungen.

1. *romōsam* 'wir sind groß geworden'. Dies Denominativum von *mō* 'größer' kenne ich nur aus dieser Stelle, wenn nicht auch *moais mairlatha* Cz VIII 306. 9 dazu gehört.

2. *diatā* ist eine glückliche Konjektur, die ich Thurneysen verdanke.

3. Mit *for bith Banba baile* vgl. *for bith builid Banba*, in einem Gedichte Mael-Isus, CZ VI 259 § 9. — *b.* eigentlich die Farbe oder der Glanz des Auges.

4. *erlam.* In meinem ersten Abdruck hatte ich *ērlam do chomairle cōir* 'Schutz deines richtigen Rates' gelesen. Aber das *chōir* von M rechtfertigt meine jetzige Lesung.

5. *methlad* mod. *meathúghadh* 'act of fainting, growing weak, failing'. Dinneen. Auch transitiv scheint es vorzukommen, z. B. *maire dechras don domun dian is mairg methlas a morpian* 'wehe dem, der sich der stürmischen Welt ergibt! Und wehe dem, den ihre große Pein versinken läßt!'

6. *scīs.* Da Reim mit *arīs* beabsichtigt ist, läßt sich die Lesart *cīs* H (= *cīos*) nicht halten.

7. *mo chen-sa.* Ebenso *mo chen-sa tan tic Domnall*, Book of Fenagh, S. 224.

9. *sīthlai*, eigentlich 'du seihst'.

10. *īar n-ar lēimm*, wörtlich 'nach unserm Sprung'.

11. *īar cēin* statt *īar cēim* (wohl durch *īar n-ar lēim* § 10 veranlaßt) halte ich für eine sichere Konjektur. Vgl. *īar cēin mōir* LU 58 a 22. *criaid* kann sich entweder auf die Erde oder den Leib beziehen, wie engl. *clay*.

Über manches, was zum genaueren Verständnis des Gedichtes nötig wäre, gibt es uns selbst keinen Aufschluß. So erfahren wir z. B. nichts über den geistlichen Status der beiden Personen. Wenn der Verfasser im zweiten Gedichte (§ 6) von seinem Hause spricht[1], so dürfen wir vielleicht daraus schließen, daß er nicht in einem Kloster oder als Eremit lebte. Eine Fülle anderer Fragen werden sich aber besonders allen denen aufdrängen, die mit der Kultur und Literatur Altirlands, vor allem aber mit den von der übrigen Christenheit so stark abweichenden Einrichtungen seiner Kirche nicht vertraut sind, dieses 'eigenartigsten unter den kirchlichen Gebilden des christlichen Altertums', wie Achelis sie mit Recht nennt. Da ist zunächst ihr orientalischer Charakter in Betracht zu ziehen: denn aus dem Osten hatte sie über Gallien Ritus, Dogma und ihre ersten Einrichtungen empfangen. Nur so erklärt sich Achelis' Ausruf der Verwunderung, wo er von den bretonischen Priestern und ihren Begleiterinnen spricht, die in den Fußtapfen der Iren wandelten: 'Man staunt', sagt er S. 58, 'wenn man das hört, über die Gleichförmigkeit der christlichen Sitte: im äußersten Norden der Kirche herrschen dieselben Zustände wie im fernsten Osten'. Ferner aber müssen wir das eigenartige Temperament des irischen Volkes, gewisse aus seiner Urgeschichte stammende Sitten, die Stellung der Frau in der irischen Welt, vor allem aber das Fortbestehen der Priesterehe heranziehen, um die Beliebtheit und lange Dauer des Syneisaktentums auf irischem Boden zu verstehen und zu würdigen.

---

[1] Wenn ich anders das handschriftliche *intaigh* richtig in *im thaig* geändert habe.

Daß die Ehe von Priestern und Bischöfen in Irland wie bei den Kelten Großbritanniens eine häufige Erscheinung war, von der wir noch im 15. Jahrhundert hören, bedarf keiner wiederholten Beweise[1]. Auch sie hat sich aus den Zeiten vor der Einführung des Zölibats erhalten. Katholische Forscher pflegen sich dadurch aus der Affäre zu ziehen, daß sie annehmen, es handle sich überall um Ehen, die vor der Priesterweihe eingegangen sind und mit derselben aufhören[2]. Das ist aber eine durch nichts erhärtete Annahme, die oft den Tatsachen geradezu ins Gesicht schlägt. Ich erwähne diese Sitte hier, weil ja die geistige Ehe, um den Ausdruck Gregors von Nazianz zu gebrauchen, ein ΓΆΜΟϹ ἌΓΑΜΟϹ war, ein wirklicher Ehestand außer in dem Einen Punkte der Enthaltsamkeit. So genossen die in solchem Leben Verbundenen alle Vorteile eines kameradschaftlichen häuslichen und geistigen Zusammenlebens zugleich mit der Erfüllung einer der Hauptvorschriften des Mönchtums durch die 'cotidiani triumphi pro castitate' (Pseudocyprian, De singularitate clericorum).

Für den Reiz des intimeren geselligen Umgangs mit Frauen ist der Ire in hohem Grade empfänglich und kann ihn schlecht entbehren[1]. Bei seinem lebhaften und humorvollen Temperament ist ihm stete Mitteilung ein Bedürfnis, das er im Verkehr mit dem anderen Geschlecht am besten befriedigen kann. Und dasselbe gilt auch von den Frauen. So widerstrebte das gänzliche Ausschließen der Frau aus dem Leben und der Gemeinschaft der Geistlichen dem irischen Gefühl, wie sich das am schönsten in der bekannten von Thomas Moore behandelten[2] Anekdote vom heiligen Senān und der jungfräulichen Canir ausspricht, die ihn um gastliche Aufnahme auf seiner Insel bat. ‘Frauen betreten diese Insel nicht’, sagte er. ‘Wie darfst du das sagen?’ widersetzte Canir. ‘Christus ist nicht geringer als du. Christus ist gekommen, Frauen ebensowohl zu erlösen als Männer. Er hat nicht weniger um der Frauen als der Männer willen gelitten. Frauen haben Christus und seinen Aposteln gedient und sie gepflegt. Und nicht weniger kommen Frauen ins Himmelreich als Männer. Warum willst du also Frauen nicht auf deine Insel lassen[3]?’

---

[1] S. darüber z. B. Warren a. a. O., S. 13; Wh. Stokes, Lives of Saints from the Book of Lismore, S. CXI; Olden a. a. O., S. 121. Letzterer irrt sich jedoch, wenn er annimmt, daß die mit *Maccrad nōeb hĒrenn* überschriebene Liste in LL 369c sich auf Söhne von Heiligen beziehe. Es sind vielmehr Gruppen von Mönchen, die leibliche Brüder waren und die nicht namentlich, sondern bloß mit ihrem Patronym (*maicc Aeda, maicc Nessain* usw.) aufgeführt werden. In Spalte e folgt dann der Titel *Ōenmaicc hĒrenn inso sīs* für eine Liste einzelner ebenfalls nur nach dem Vater genannter Mönche (*Macc Corpri, Macc Nise* usw.). Vgl. *Ingenrada nōeb hĒrenn*, ib. 370a.

[2] So z. B. L. Gougaud in seinem trefflichen Werke Les Chrétientés celtiques, Paris 1911, S. 230: 'Partout où il est parlé de fils ou d'épouse de prêtre ou d'évêque, nous sommes en droit de voir un mariage contracté avant l'entrée dans les ordres, mariage dont l'ordination ôte l'usage aux époux'.

Die unabhängige Stellung, das selbständige Auftreten und die führende und heischende Rolle so vieler Frauen in der irischen und britischen Geschichte und Sage sind bekannt und beruhen z. T. wohl auf Herübernahme der matriarchalischen und polyandrischen Sitten der mit den Kelten vermischten Urbevölkerung. Zimmer hat in seiner Abhandlung über den kulturhistorischen Hintergrund der altirischen Heldensage[4] nur die Auswüchse dieser Ungebundenheit und Freizügigkeit der Frau in ihrer grotesk übertriebenen Darstellung aus der Sagenerzählung gesammelt. Ein reineres Bild erhalten wir aus der oft zitierten Antwort der kaledonischen Fürstin an die Kaiserin Julia Severa, worin gleichsam das Ideal der Polyandrie dem der Monogamie gegenübergestellt wird[5].

---

[1] Wenn aber Matthew Arnold, The Study of Celtic Literature, cap. IV einen älteren irischen Dichter die Gälen als ‘amorous’ charakterisieren läßt, so folgt er darin einer zu euphemistischen Übersetzung O'Curry's (Ms. Mat. S. 581). Es handelt sich um eine Stelle in dem Gilla na Nāem ūa Duinn (gest. 1160) zugeschriebenen Gedichte über hervorstechende Eigenschaften verschiedener Völker, das ich Zeitschr. I 112 nach einer anderen Handschrift gedruckt und übersetzt habe. Es wird dort den Gälen *cruth* (oder *ăille*) ‘schöne Gestalt’ und *ētrad* beigelegt, was sich nur mit ‘Geilheit’ übersetzen läßt, besonders, da es im Gegensatz zu der ‘Keuschheit der Germanen’ (*genus na n Germānach*) steht. ‘Amorousness’ wäre vielmehr *suirge*. Auch *dure na Saxan* dürfte nicht mit ‘dulness of the Saxons’ statt ‘Härte’ übersetzt werden. Hier finden wir auch die einzige mir aus der Literatur bekannte Angabe über den Volkscharakter der Pikten, deren *mōrmenma* ‘Frohsinn’ gerühmt wird.

[2] ‘Immortalised’, sagt Olden a. a. O., S. 67, ‘vulgarised’ Stokes, Lives of saints from the Book of Lismore, Oxford 1890, S. 340.

[3] S. Stokes a. a. O., S. 219.

[4] Sitzungsber. 1911, S. 174—227.

[5] S. Dio Cassius 76, 16, 5.

Die freieren Sitten der irischen Frauen, der Zug der Unabhängigkeit und Selbstbestimmung dem anderen Geschlecht gegenüber, was alles, an den Sitten anderer indogermanischer Völker gemessen, eigenartig anmutet, verlieren sich nun nicht etwa mit dem Christentum. Die spätere Sage[1] und die Heiligengeschichte weisen eine Menge von religiös veranlagten Frauengestalten auf, welche den Männern gegenüber eine führende Rolle spielen: nicht etwa Mannweiber, sondern durchaus echt weibliche Wesen, oft von großem Liebreiz, aber geistig und ethisch überlegene Naturen, denen die Männer sich willig unterordnen, deren Beispiel und Lehre sie befolgen. Eine solche war Crīnōg. Unser Gedicht aber ist ein Beweis, wie sehr Achelis im Unrecht ist, wenn er S. 35 sagt: »Das ideale Verhältnis zwischen Mann und Weib, die geistige Ehe, scheint mit dem Römerreich und dem christlichen Altertum untergegangen zu sein. Die barbarischen Völker des Mittelalters, die an seine Stelle traten, wußten nichts von platonischer Liebe.« Die Iren wenigstens waren keine Barbaren — ein Ausdruck, mit dem wir gewiß in Zukunft nach den Erfahrungen dieses Krieges etwas vorsichtiger umgehen werden —, sondern ein hochbegabtes Volk, das sich in der Jugendzeit seiner Geschichte klassische Bildung und christliche Ideale überraschend schnell und tief auf seine Weise angeeignet hatte.

## Anhang.

### Danklied eines Schwerkranken.

1 Atlochar duit, a mo Rī,   dognī ạr sochar ar bith chē:
ō domrala ị llige leōin   sē mīs fodeōid cusindē.
2 Atū mar chimbid i cip   do tharrachtain imbid uile:
sūas beres m’anmain innocht,   mo chorp isin talmain tuit.
3 Domratad i slabraid sunn,   maith dom anmain ās cach amm:
bec mo nert, am seith bun ’s cinn,   indar limm fomrīth co fann.
4 Ferr lemm, a degmaic Dē dēin,   cid lēir in treblait romthrāig,
inā fledōl im thīr thūaid   nō degōr cen lūaig fom lāim.
5 I llōg mo chuil is mo chelg   mad romgab muin, mō cech mairg:
domaraill, ni dūavre int ord,   bēim nad borb dot abainn aird.
6 Atū-sa mar bīs dall dub,   is mo thāeb co fann fri fraig:
monūaracān, a Dē dil,   mise trūagacān im thaig.
7 Testa mo nert, nūal cen chleith,   a Athair na slūag, namsaich!
romlāis i cuimrech, i croich   immuich i tīr Muimnech maith.

---

[1] So z. B. die von mir unter dem Titel 'Liadain and Curithir, an Irish love-story of the ninth century' veröffentlichte Erzählung (London 1902), die auch für irische Klostersitten von Bedeutung ist.

8 Matāt co mēit teimil thruimm mo dā rosc i ngeimil grinn,
adsāilim, a Rī na rann, beithir tall co hāibinn ind.
9 Is ē mo ṡamail acht bec mar bis luch gabail ar gruic,
ic a crothad fo chrub chait, nī nad ait, atlochar duit.
10 Uch, nocho n-ēirgim cen chneit, nocho tēigim fo guth cluic,
nī gairit m' othur ar m'olc, a Dē, innocht atlochar duit.
11 Min bad tacrād, a Dē, duit, atbērainn. astān cen at,
immom cēin-se a rād rot, mōr lemm a fot, at int at!

$1^b$ ce $1^c$ lligi $1^d$ cusane $2^a$ ato chimid $2^b$ tarrachtain imid nuilc $2^c$ inocht $3^a$ slabrad $3^b$ gacham $3^c$ cind $3^d$ lim $4^a$ fearr lem $4^b$ cidh treblaid $4^c$ tir tuaidh $4^d$ d*eth*or cinluaigh $5^a$ alog alóg Eg. cealg $5^b$ m*a*d ma Eg. muin .i. menma .i. dimus Eg. $5^c$ domfaraill domáruill .i. domaithne Eg. duaire .i. olc Eg. intort $5^d$ beim no dó Eg. adbaind Eg. $6^b$ refraigh $6^c$ monuarágan $6^d$ truaghagan intaigh $7^a$ neart cleith $7^b$ namsaich $7^d$ amuich muimneach $8^a$ met truim $8^b$ ngeimel $8^c$ adsailim $8^d$ beith*ir* hæibind $9^a$ samail $9^b$ gab*ail* gruig $9^c$ crub cait $9^d$ nach $10^a$ nocha cneid $10^b$ nocha $10^c$ gairrid $10^d$ anocht $11^a$ munbodh $11^c$ imo*m*ceinse rod $11^d$ lem fod

## Übersetzung.

1. Ich danke dir, mein König, der du hienieden für uns sorgst: sechs Monde sind es nun bis gestern schon, seit es mich auf das Schmerzenslager warf.

2. Ich bin wie ein Gefangener in Fesseln, den viele Leiden überfallen: meine Seele trägt es heute Nacht empor, zu Boden sinkt mein Leib.

3. Ich bin hier in eine Kette geschlagen, doch tut es mehr als je meiner Seele wohl; gering ist meine Kraft, matt bin ich an Haupt und Füßen: es will mir scheinen, ich bin schwach erfunden worden.

4. Ist auch die Drangsal, die mich entkräftet, gleich offenbar, ist sie mir lieber, du guter Sohn des eifrigen Gottes, als ein Festgelage in meiner nördlichen Heimat oder gutes Gold mir in die Hand geschenkt.

5. Zum Lohne meiner Sünde und meiner Ränke bin ich mit Recht betrogen worden — ein Weh über alles Weh! Ein Schlag deiner hochgeschwungenen Geißel hat mich getroffen — eine gerechte[1] Satzung.

6. Ich bin wie ein hilfloser Blinder, meine Seite schwach gegen die Wand gekehrt. Ach, lieber Gott, ich bin ein armer Elender in meinem Hause.

7. Meine Kraft ist dahin! — ein Schrei, der sich nicht unterdrücken läßt. Vater der Heerscharen, komm zu mir! Du hast mich in Fesseln, hast mich ans Kreuz geschlagen hier draußen in dem guten Munsterlande.

---

[1] Oder vielleicht 'nicht mißzuverstehende'.

8. Wenn mir die Augen mit Übermaß schweren Dunkels in bitteren Banden sind, so hoffe ich, o König, dem Lieder ertönen, daß es dafür jenseits herrlich sein wird.

9. Fast bin ich so wie eine Maus in der Qual einer Fanggabel, von der Kralle einer Katze geschüttelt, (fürwahr) kein lustig Ding! — (und doch) danke ich dir.

10. Weh! Ich kann mich nicht ohne Gestöhn erheben, kann dem Rufe der Glocke nicht folgen; mein Krankenlager ist zum Lohne meiner Übeltaten kein kurzes, o Gott! — (und doch) danke ich dir heut Nacht.

11. Wäre es keine Versündigung gegen dich, o Gott, so würde ich sagen — ein Sprüchlein ohne Vermessenheit[1] — auf mich selbst falle das verwegene Wort zurück[2]! — gar zu lange will es mir dauern — (doch) stille, stille!

## Anmerkungen.

Str. 2. *do tharrachtain imbid uile* vielleicht 'zur Rache für vieles Böse'. Vgl. *tarrachtain* = *dígal*, Windisch TBC und s. Pedersen II 567. — *beres.* Über diese unpersönliche Konstruktion s. Illinois Studies 1916, S. 585. — *tuit,* mit der aus dem *retoric* in die ältere Poesie hinübergenommenen Stellung des verb. fin. am Ende des Satzes. Vgl. z. B. *a recht cach leth línfaid.* LL 123$^b$ 3: *conid fri robārth ruici,* O'Dav. 1337: *cesu femmuin mbolgaig mbung.* Corm. 1059. Auch in gewöhnlicher Prosa findet sie sich gelegentlich, z. B. *riasu matain beth* 'ehe es Morgen war'. Hib. Min. 73, 5, während es dort Z. 1 heißt: *riasíu ropa matan.*

Str. 3. *bun 's cinn.* Die gewöhnliche Bedeutung ist 'kopfüber' (s. Contribb. s. v.), indem *s* für *ōs* steht. — Zu *fomrīth* vgl. *messa dam-sa feib fomrīth.* Kelt. Wortk. § 7.

Str. 4. *deg-maic* im Reim mit *treblait,* wie gleich darauf *deg-ōr* mit *fled-ōl.* Ich bemerke hier in Ergänzung von Marstranders Ausführungen im Wörterbuch s. v. *dag,* daß sich Komposita mit *dag-* in der Poesie noch bis ins 15. Jahrhundert finden, so z. B. bei Goffraidh ó Clérig *dagh-chraidhibh: athdhlighidh.* Arch. III 235 § 32. — *cen lūaig* d. h. ohne dafür zahlen zu müssen, umsonst. Dem Reim mit *thuaid* zuliebe gebraucht der Dichter das Wort, welches ursprünglich Neutrum war, hier als Femininum, während er gleich darauf den Dat. *lōg* hat.

Str. 5. *mad* (*ma* Eg.) *romgab muin* 'ich bin schön betrogen worden'. Zu *muin* vgl. Death-tales. Gloss. s. v. — *dom· araill* mit kurzem *a* im Reime mit *abainn.*

Str. 8. *matat. ma* 'wenn' mit verb. subst. wie *mata fiss ocut,* LB 169 b. 66: *matā ocaind do šētaib nī bas āil duit,* RC VIII 48.

Str. 9. *is e mo šamail.* Dagegen in Pass. and Hom. 3436 *is i samail Iúdais lium-sa.* — *gabul* war ursprünglich Neutrum, wie auch Duganges *gabulum* zeigt. In der späteren Sprache ist es bald männlich, wie hier, bald weiblich. — Die Bedeutung von *gruc* (*ā*) f. ist nicht sicher. Vgl. *gruc a cruciatu,* O'Mulc. 684 = Corm. 699, wo ich wohl fälschlich *grūc* angesetzt habe. GSg. *guth gruice,* Corm. 725. — Zu der Änderung von *nach ait* zu *nad ait* berechtigt *nad borb* Str. 5. Vgl. meine Bemerkung Kelt. Wortk. § 159, S. 633.

Str. 10. *tēigim* statt altir. *tiagu* ist auch die gewöhnliche Form in Pass. and Hom. neben der 1. Pl. *tīagmait* und 3. *tīagait* (*tīagat*).

---

[1] Vielleicht 'Übertreibung'.

[2] Oder 'von mir gilt das verwegene Wort'.

Str. 11. Zwischen *tacrād* und *astān* besteht Reim. Ersteres fasse ich als *toccrād*, Pass. and Hom. Gloss., letzteres als Deminutiv von *aiste* ‘Metrum, Gedicht’. — Zu *rot* (o) ‘ungestüm, verwegen’ vgl. *rot a ngal*. LL 150b, 32: *mairg cinges in rēim rot-sain!* CZ VI 265: *ruithis co rot in gabair fon slūag*. Hib. Min. 70, 22: *sruth rod routmall*, RC XI 130, 1, wo ich fälschlich ‘long’ übersetzt habe. Ebenso unrecht hatte ich, in Cath Finntr. 395 *rodbuille* in *ródbuille* zu ändern und ebenda 302 *rodghuin* in *ródghuin*. Von vermessener Rede wie an unserer Stelle ist das Wort auch Sg. 26, 45 gebraucht: *mas ed sin rāide co rot*. Es ist ein häufiges Epitheton, wie *Failge Rot* LL 40c, *a Chonain Ruid!* MR 250, 26 usw. — Zu *at int at* ‘st! stille!’ vgl. *ataut*, YBL 136a, 32: *adaut* (*atat* var.), Imr. Br. S. 48, 4.

## Berichtigungen.

In Sitzungsber. 1917 S. 443 § 2 ist statt ‘für eine’ zu lesen ‘mit deiner’ (*do līn dōine tren*), worauf mich Marstrander aufmerksam macht.

Zur kelt. Wortkunde § 132 ist in der aus Tochmarc Etāine zitierten Stelle zu lesen *issint [ś]ossud na firflatha* und zu übersetzen ‘an dem Sitz der wahren Königsherrschaft’.

Ausgegeben am 18. April.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigierenden Sekretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntnis kommen, so hat er die Mitteilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesamtakademie.

Gedächtnisreden anderweitig zu veröffentlichen, ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

### Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

### Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mitteilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mitteilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mitteilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mitteilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

### Aus § 27.

Das Manuskript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mitteilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muß der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr morgens, dem redigierenden Sekretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuskripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigierenden Sekretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vornherein mit Mitteilungen geschehen, deren Satz aus irgendwelchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten läßt, oder welche den in den §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Korrekturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mitteilung vorgelegt haben, mit der Angabe, daß sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde; wünscht jedoch die mit der Korrektur betraute Person Revision zu lesen, so muß sie die Korrektur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Korrektur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mitteilung in einem späteren Stück erscheint.

Nach auswärts werden Korrekturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mitteilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern. deren Korrekturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

### Aus § 36.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

---

## Abhandlungen der Akademie

| | |
|---|---|
| **Abhandlungen. Jahrg. 1916:** | |
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 9.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 37.— |
| **Abhandlungen. Jahrg. 1917:** | |
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 15.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 53.— |

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1914—1917

### Physikalisch-mathematische Klasse

| | |
|---|---|
| L. Will: Kolloidale Substanz als Energiequelle für die mikroskopischen Schußwaffen der Cölenteraten (1914, 1) | ℳ 1.50 |
| Branca: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in »Ziele vulkanologischer Forschung« von mir gemachten Vorschläge (1914, 2) | » 2.50 |
| H. Virchow: Gesichtsmuskeln des Schimpansen (1915, 1) | » 5.— |
| M. Rothmann und E. Teuber: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. I. Ziele und Aufgaben der Station sowie erste Beobachtungen an den auf ihr gehaltenen Schimpansen (1915, 2) | » 1.— |
| W. Köhler: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. II. Optische Untersuchungen am Schimpansen und am Haushuhn (1915, 3) | » 3.— |
| H. Strahl und E. Ballmann: Embryonalhüllen und Plazenta von *Putorius furo* (1915, 4) | » 8.— |
| Branca: Einige Betrachtungen über die ältesten Säuger der Trias- und Liaszeit (1915, 5) | » 3.— |
| Engler: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren (1916, 1) | » 8.50 |
| W. Köhler: Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. I. (1917, 1) | » 9.50 |
| von Waldeyer-Hartz: Die Intraparietalnähte (1917, 2) | » 5.— |

### Philosophisch-historische Klasse

| | |
|---|---|
| E. Krüger und D. Krencker: Vorbericht über die Ergebnisse der Ausgrabung des sogenannten römischen Kaiserpalastes in Trier (1915, 2) | ℳ 6.50 |
| Müller: Zwei Pfahlinschriften aus den Turfanfunden (1915, 3) | » 2.50 |

| | |
|---|---|
| Brandl: Zur Geographie der altenglischen Dialekte (1915, 4) | ℳ 4.— |
| Seler: Beobachtungen und Studien in den Ruinen von Palenque (1915, 5) | » 11.— |
| Sachau: Die Chronik von Arbela (1915, 6) | » 4.— |
| Diels: Philodemos Über die Götter. | |
| Erstes Buch (1915, 7) | » 4.50 |
| Drittes Buch. I. Griechischer Text (1916, 4) | » 3.50 |
| Drittes Buch. II. Erläuterung des Textes (1916, 6) | » 4.— |
| Goldziher: Stellung der alten islamischen Orthodoxie zu den antiken Wissenschaften (1915, 8) | » 2.— |
| von Harnack: Porphyrius »Gegen die Christen« (1916, 1) | » 5.50 |
| Seler: Die Quetzalcouatl-Fassaden yukatekischer Bauten (1916, 2) | » 9.50 |
| Graeven-Schuchhardt: Leibnizens Bildnisse (1916, 3) | » 10.50 |
| C. Brockelmann: 'Alī's Qiṣṣa'i Jūsuf, der älteste Vorläufer der osmanischen Literatur (1916, 5) | » 3.— |
| E. Wenkebach: Pseudogalenische Kommentare zu den Epidemien des Hippokrates (1917, 1) | » 3.50 |
| Erdmann: Die Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft (1917, 2) | » 3.50 |
| Seler: Die Ruinen von Uxmal (1917, 3) | » 19.— |
| Erman: Römische Obelisken (1917, 4) | » 2.50 |
| H. Schäfer: Nubische Texte im Dialekte der Kunûzi (1917, 5) | » 14.50 |
| W. Bang: Vom Köktürkischen zum Osmanischen. 1. Mitteilung (1917, 6) | » 3.— |
| Diels: Über die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza (1917, 7) | » 2.50 |
| Stumpf: Die Attribute der Gesichtsempfindungen (1917, 8) | » 3.50 |

## Sitzungsberichte der Akademie

| | |
|---|---|
| Preis des Jahrgangs | ℳ 12.— |

## Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| P. Kempf: Über Refraktion auf der Sonne und die Höhenlage der Kalziumflocken | ℳ 1.— |
| H. Degering: Ein Alkoholrezept aus dem 8. Jahrhundert | » 0.50 |
| Schuchardt: Sprachverwandtschaft | » 0.50 |
| H. Urtel: Zum Iberischen in Südfrankreich (hierzu Taf. I) | » 1.— |
| Rubens: Über die Brechungsexponenten einiger fester Körper für kurze Hertzsche Wellen | » 0.50 |
| Orth: Zur Nomenklatur der Tuberkulose | » 1.— |
| A. Schmidt: Über Schwingungen in einem unregelmäßig veränderlichen Kraftfelde | » 0.50 |
| K. Meyer: Zur keltischen Wortkunde. VII | » 1.— |
| Erdmann: Orientierende Bemerkungen über die Quellen zur Leibnizischen Philosophie | » 0.50 |
| Norden: Das Germanenepigramm des Krinagoras | » 0.50 |
| Correns: Ein Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses | » 2.— |
| E. Schramm: Erläuterung der Geschützbeschreibung bei Vitruvius X 10—12 | » 1.— |
| Hellmann: Über strenge Winter | » 1.— |
| M. Hartmann: Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Formwechsels (Entwicklung, Fortpflanzung, Befruchtung und Vererbung) der Phytomonadinen (Volvocales). II | » 1.— |
| Liebisch und A. Wenzel: Die Interferenzfarben des Quarzes und des Natriumchlorats im polarisierten Licht. II | » 1.— |

## Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1918

| | |
|---|---|
| E. Meyer: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum | ℳ 1.— |
| von Harnack: Der »Eros« in der alten christlichen Literatur | » 0.50 |
| Norden: Germani. Ein grammatisch-ethnologisches Problem | » 2.— |
| J. Kirchner: Archon Euthios | » 0.50 |
| Einstein: Über Gravitationswellen | » 0.50 |
| E. Freundlich: Über die singulären Stellen der Lösungen des $n$-Körper-Problems. 1. Mitteilung | » 1.— |
| R. Nacken: Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid | » 0.50 |
| Fischer und G. Anger: Synthese des Linamarins | » 0.50 |
| Hellmann: Über milde Winter | » 0.50 |
| Correns: Zur Kenntnis einfacher mendelnder Bastarde | » 2.— |
| Einstein: Kritisches zu einer von Hrn. De Sitter gegebenen Lösung der Gravitationsgleichungen | » 0.50 |
| B. Meissner: Ein Entwurf zu einem neubabylonischen Gesetzbuch | » 1.— |
| Warburg: Über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. VII | » 1.— |
| Stumpf: Die Struktur der Vokale | » 1.— |
| K. Meyer: An Crínóg. Ein altirisches Gedicht an eine Syneisakte | » 0.50 |

1918 XX

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

**Gesamtsitzung am 18. April.** (S. 375)

Bericht an den Herrn Minister der geistlichen und Unterrichts-Angelegenheiten vom 6. Dezember 1917 über die Verdeutschung von Fremdwörtern. (S. 377)

Wackernagel: Indoiranisches. (Mitteilung aus der Sitzung der phil.-hist. Klasse vom 7. März.) (S. 380)

BERLIN 1918

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

MISSOURI B
RECEI
SEP 20
GARDEN LIBRARY

# Aus dem Reglement für die Redaktion der akademischen Druckschriften

### Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäß § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften«.

### Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte oder die Abhandlungen bestimmte Mitteilung muß in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuskript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

### § 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mitteilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse statthaft und ist bei Vorlage der Mitteilung ausdrücklich zu beantragen. Läßt der Umfang eines Manuskripts vermuten, daß diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen mutmaßlichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

### § 4.

Sollen einer Mitteilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen usw.) gleichzeitig mit dem Manuskript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschließen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Sekretar zu richten, dann zunächst im Sekretariat vorzuberaten und weiter in der Gesamtakademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberatung durch das Sekretariat geboten.

### Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuskripts an den zuständigen Sekretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mitteilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mitteilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschließt eine Klasse die Aufnahme der Mitteilung eines Nichtmitgliedes in die Abhandlungen, so bedarf dieser Beschluß der Bestätigung durch die Gesamtakademie.

### Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuskripte müssen, wenn es sich nicht bloß um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuskripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, daß der Verfasser seine Mitteilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Korrektur ihrer Mitteilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Korrektur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Korrektur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Korrekturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigierenden Sekretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

### Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mitteilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen ausgegeben werden.

Von Gedächtnisreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indes nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

### § 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

### § 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mitteilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

1918.
XX.

# SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## 18. April. Gesamtsitzung.

### Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

1. Hr. Schuchhardt sprach über die sog. »Trajanswälle« in der Dobrudscha an der Hand seiner Neuaufnahmen und Ausgrabungen vom Herbst 1917. (Abh.)

Es sind auf der Linie Cernavoda–Constanza drei Wälle vorhanden. Der erste, der »Kleine Erdwall«, ist vorgeschichtlich, mit dem Graben gegen Süden und dem Einblick in das südliche Gelände, ohne Kastelle oder Wachttürme. Der zweite, der »Große Erdwall«, hat starken Graben gegen Norden und schwachen gegen Süden: er ist auf Entfernungen von 700—1000 m mit großen Kastellen besetzt und zwischendurch vielfach mit kleinen. Die großen Kastelle liegen mit dem Grenzwall im Verbande, die kleinen sind später, und zwar sehr bald, an ihre Stelle getreten. Der dritte, der »Steinwall«, hat eine Mauer aus Quaderverkleidung mit Gußwerk dahinter als Front und ist auf alle 2—3 km mit Kastellen besetzt. Sie haben sehr wechselnde Formen und lieferten eine Keramik, die unserer slawischen des 10. Jahrhunderts sehr verwandt ist. Nach den Beziehungen der Wälle zu den Denkmälern von Adam Klissi stammt der »Große Erdwall« wahrscheinlich von Domitian, der »Steinwall« erst aus der Zeit nach Konstantin dem Großen.

2. Die Akademie hat dem Hrn. Minister der geistlichen und Unterrichts-Angelegenheiten unter dem 6. Dezember 1917 einen Bericht über die Verdeutschung von Fremdwörtern erstattet, der mit einer Verkürzung am Schluß in diesem Stück der Sitzungsberichte abgedruckt wird.

3. Zu wissenschaftlichen Unternehmungen haben bewilligt:

die physikalisch-mathematische Klasse für die im Verein mit anderen deutschen Akademien unternommene Fortsetzung des Poggendorffschen biographisch-literarischen Lexikons 1200 Mark; Hrn. Prof. Dr. Thomas Bokorny in München zu Untersuchungen über die Enzyme 500 Mark;

die philosophisch-historische Klasse Hrn. Morf zur Fortsetzung seiner baskischen Forschungen 1000 Mark; Hrn. Prof. Dr. Friedrich

Schwally in Königsberg i. Pr. zu Arbeiten über die Geschichte des Korans 600 Mark.

Das korrespondierende Mitglied der philosophisch-historischen Klasse Hr. Albert Hauck in Leipzig ist in der Nacht vom 7. auf den 8. April verstorben.

# Bericht an den Herrn Minister der geistlichen und Unterrichts-Angelegenheiten vom 6. Dezember 1917 über die Verdeutschung von Fremdwörtern.

Euer Excellenz haben durch Erlaß vom 19. Juni 1917 (A 999) der unterzeichneten Akademie ein Verzeichnis von Verdeutschungen zugehen lassen, die im »Staatshaushaltsplan« für 1917 an Stelle der bisher üblichen Fremdausdrücke versuchsweise verwendet werden sollen.

Die Akademie erkennt durchaus an, daß sich unter den Fremdworten, die auf diese Weise beseitigt werden sollen, eine stattliche Anzahl befindet, auf die man verzichten kann, ohne daß Schärfe und Klarheit des Ausdrucks leidet. Daß in Tagen nationaler Hochstimmung sich das sprachliche Gewissen des Volkes regt und manchen bis dahin lässig geduldeten Fremdkörper ausstößt, ist eine gesunde Erscheinung, und ein Fortwirken dieser Strömung auf die amtliche Sprache verdient Anerkennung, wenn dabei in vorsichtigem Maß und mit sicherem Sprachgefühl vorgegangen wird.

Fremdworte sind nicht ein für allemal zu verwerfen. Sie sind wichtige Zeugnisse des Kulturlebens eines Volkes, Denkmäler seiner Bildungsgeschichte, seiner Berührung mit anderen Völkern, von denen es wertvollen geistigen und technischen Gewinn empfangen hat. Fremdwörterreichtum ist geradezu das Kennzeichen einer entwickelten Kultursprache, er bedeutet eine unentbehrliche Bereicherung und selbst Verfeinerung ihrer Ausdrucksmittel, und die weitverbreitete Vorstellung, als neige die deutsche Sprache in besonders hohem Maße zur Fremdwörterei, beruht auf einem Irrtum. Das Französische, das Russische sind in Wahrheit viel reicher an Fremdworten als das Deutsche; vor allem aber gilt das für das Englische, ohne daß sich das sonst so empfindliche Nationalgefühl der Engländer je daran gestoßen hätte. Allerdings tritt die Entlehnung dort überall nicht so offenkundig zutage, weil jene Völker die fremde Aussprache nicht mit der allzu gewissenhaften Treue festhalten, die der Deutsche zu üben pflegt.

Gerade für Kunstausdrücke ist das Fremdwort kaum zu entbehren, insofern es in seiner Isoliertheit eine weit präzisere fachliche Abgrenzung gestattet als deutsche Worte, die notwendig flüssige Bedeutungsgrenzen haben, da sie bewußt und unbewußt nach allen Seiten Beziehungen des Gedankens und des Gefühls anknüpfen. Die wissenschaftliche und technische Sprache kann ohne eine Einbuße an Kürze und Schärfe die Fremdworte gar nicht entbehren; und auch die Amtssprache wird ihrer oft nicht entraten können.

Diese allgemeine Erwägung soll den glücklichen Versuch, fremdes Sprachgut durch deutsches zu ersetzen, natürlich nicht abwehren. Aber ein solcher Versuch gelingt nicht so leicht. Zweien Voraussetzungen muß der empfohlene deutsche Ausdruck genügen. Er muß einmal die Bedeutung des Fremdwortes nicht nur im groben, sondern so vollständig und unzweideutig wiedergeben, daß darunter auch die feinere Sinnesfärbung nicht leidet; er muß zweitens vom Standpunkt der deutschen Sprache aus gut gebildet sein und nicht etwa auf eine umständliche Umschreibung des kürzeren Fremdworts herauslaufen.

Es sei gestattet, unter diesem Gesichtspunkt an die Verdeutschungen der übersandten Liste beispielsweise die eine und andere Bemerkung zu knüpfen. Wenn sowohl für den »Kandidaten« wie für den »Studierenden« das Wort »Beflissener« vorgeschlagen wird, so spricht schon die gleiche Bezeichnung für zwei, in dem Fremdwort gut getrennte Begriffe gegen diese Verdeutschung; wie denn auch »Anwärter« für »Kandidat« oder gar »Schüler« (selbst altes lateinisches Lehnwort) für Studierende eine Verwischung bedeuten würde. »Kommission« und »Amt« (selbst altes Lehnwort aus dem Keltischen) werden sich nur in verschwindend seltenen Fällen zur Not entsprechen, wie denn auch das wegen seiner Nebenbedeutung nicht sehr empfehlenswerte Wort »Ausschuß« die »Kommission« nur in beschränktem Maße wird ersetzen können. Die Worte »Korrektur« und »Revision« werden in ihrem drucktechnischen Sinne durch »Durchsicht«, »Prüfung« (selbst Ableitung von einem altfranzösischen Lehnwort) und dergleichen nur ganz ungenügend wiedergegeben, und das deutlichere »Druckberichtigung« ist erstens zu umständlich und trägt zweitens dem üblichen Unterschied zwischen »Korrektur« und »Revision« keine Rechnung. »Archivalien« und »Urkunden« haben nur einen Teil ihres Bedeutungsgehalts miteinander gemein, und es empfiehlt sich auch sonst nicht das Wort »Archivalien« zu beseitigen, solange das Wort »Archiv« bestehen bleibt. Der Sinn von »Materialien« wird durch »Rohstoffe« (selbst in seinem zweiten Teil romanisches Lehnwort) nur sehr selten erschöpft werden. Von den drei Umschreibungen für das an sich unschöne Wort »Interessenten« trifft keine den Sinneskern; Worte nun gar wie »Interesse«, »Organisation«, das alte Lehnwort »Person« u. a. m. sollten schon darum nur äußerst zurückhaltend verdeutscht werden, weil umfängliche und bedeutungsvolle sprachliche Bildungen und Verbindungen mit diesen wichtigen Fremdworten unlöslich zusammenhängen. Die Übersetzungen »Aufsatz« für »(Zeitungs)artikel«, »Tagung« für »Konferenz«, »Rechtsstreit« für »Prozeß« leiden an dem Fehler, daß sie, wie das sehr oft für die deutschen Worte zutrifft, einer höheren geistigen Sphäre angehören als die entsprechenden Fremdworte, die sie also nicht ersetzen können: und Bezeichnungen wie »Schülerheim« für »Pensionat«, »Schriftsold« (selbst zwei Lehnworte lateinischer Herkunft) für »Autorhonorar« sind so geziert, daß das Fremdwort ihnen gegenüber wohltuend schlicht wirkt.

»Ruhegehalt« wird »Pension« oft gut vertreten können, aber »Überführung in den Ruhestand« statt »Pensionierung« ist eine Umschreibung, keine gute Verdeutschung. Und verdient wirklich »Einrichtungsstücke« vor »Inventar«, »Doppelstück« (»Doppel-« auch französisches Lehnwort) vor »Doublette« den Vorzug? Empfiehlt es sich wirklich, statt des technisch längst eingebürgerten Wortes »Etat« die drei- oder vierfache, häßlich klingende Zusammensetzung »(Staats)-haushaltsplan« (darin zwei Lehnworte statt eines Fremdwortes) zu wählen? Wenn für »etatsmäßig« »planmäßig« angeraten wird, so ist das zwar einfach, aber es trägt in das uns aus den Heeresberichten so erfreulich vertraute Wort »planmäßig« einen fremden Sinn herein, der Mißverständnisse sehr nahe legt. Von der Bildung »Austeil« (Masculinum oder Neutrum?) für »Dividende« ist aus sprachlichen Gründen abzuraten. Und die Akademie bittet besonders ihre Bibliothek nach wie vor »Bibliothek« nennen zu dürfen: »Bücherei« ist eine wenig geglückte Neubildung, die ein deutsches Grundwort mit einer romanisch betonten, romanischen Endung versieht, und diese Endung hier obendrein in ganz anderer Weise verwendet, als das in den sonst mit ihr gebildeten deutschen Worten der Fall ist (Schlägerei, Spielerei, Kinderei u. dgl.). Wieviel würdiger als diese barbarische Neuschöpfung wirkt da der fremde Ausdruck, der uns einen weiten geschichtlichen Ausblick eröffnet!

— — — — Zu einer günstigen oder auch nur unschädlichen Verdeutschung gehören sprachliche Kenntnisse und feines Sprachgefühl. Sprachreinigung ist eine sehr schwierige Aufgabe und darf nur mit zarter Hand geübt werden: nicht ohne Grund sind die größten Meister und Kenner deutscher Sprache und Rede, sind Goethe, Jakob Grimm, Bismarck puristischen Bestrebungen wenig geneigt gewesen. — — —

Königliche Akademie der Wissenschaften.

# Indoiranisches.

Von **Jacob Wackernagel**
in Basel.

(Vorgelegt am 7. März 1918 [s. oben S. 273].)

## 1. Zu den Verbalabstrakten auf *-ti-* und *-tu-*

sind aus Einzelsprachen einige wichtige Beobachtungen gemacht worden; es gilt nur noch diese Erkenntnisse für die andern, besonders die indoiranischen, Sprachen zu verwerten und der grundsprachlichen Wurzel der Erscheinungen nachzuspüren.

Bahder, Verbalabstr. 77 A. und Wilmanns Deutsche Gramm. II 330 § 254, 2 bemerken, daß im Gotischen einige Male ganz deutlich *tu-* und *ti-*Stämme so nebeneinander stehen, daß im Simplex *-tu-*, im Kompositum *-ti-* erscheint. So *kustus* »Prüfung«: *ga-kusts* »Probe«, *wahstus* »Wuchs«: *us-wahsts* »Wachstum«, und ohne etymologischen Zusammenhang *lustus* »Lust«: *fra-lusts* »Verlust«. Das steht in sichtlichem Zusammenhang damit, daß im Gotischen einerseits die Nomina auf *-tu-* fast ausschließlich Simplizia sind — *gabaurjoþu-* »Lust« bildet die einzige Ausnahme, und da handelt es sich um das gangbarste Präverbium — und anderseits die mit *-ti-* leicht und mit vielerlei Vordergliedern komponiert werden (Kluge, Stammbildungsl.$^2$ 65. § $128^b$), ja ihre Verwendung als Simplizia in sichtlichem Rückgang begriffen ist (Schulze, KZ 42, 322f.).

Das Gotische steht hierin nicht allein, hat vielmehr diesen Gegensatz ererbt. Er ist geradeso dem Indoiranischen eigen. Vor Jahren wies mich Andreas darauf hin, daß in den awestischen Gāthās das Simplex *ǰyātu-* »Leben« als Hinterglied von Zusammensetzungen nicht gebräuchlich sei, sondern dafür *ǰyāti-* eintrete. So in *a-ǰyāti-* »Nicht-Leben«, *darəgō-ǰyāti-* »langes Leben«, *duž-ǰyāti-* »peinvolles Leben«, *hu-ǰyāti-* »glückliches Leben«. Ähnlich (wenn auch weniger bedeutsam, weil es sich um Präverbia handelt) im Rigveda *vástu-*: *vy-ùṣṭi-* »Aufleuchten«. Auch an den Gegensatz von ved *aktú-* »Salbe, lichte Farbe«: ep. *vy-akti-* »das Erscheinen«, jAw. *vyāxti-* darf erinnert werden, sowie daran, daß im Altindischen *-patti-* im Awesta *-pasti-*[1] nur als Hinterglied belegt ist, aber der Rigveda aus demselben Verbum den nicht zusammengesetzten Infinitiv *páttave*[2] bildet.

---

[1] Bartholomae im Altiran. Wb. leitet gAw. *ava-pasti-* »das Herabfallen« und jAw. *paiti-pasti-* »das in den Weg treten« von *pat-* ab. Das ist phonetisch möglich. Denn altiranisch ist auch für solche zwei *t-t*, zwischen denen ursprünglich ig. *ə* gestanden hat, durch Weiterwirken eines alten Lautgesetzes *st* eingetreten, wie zwar nicht aus gAw. *vista-* »gewußt« folgt, da es nicht altindischem *viditá-* mit unursprünglichem *i*, sondern griechischem ἄιcτοc entspricht, auch nicht aus gAw. *asti-* »Genosse«, da dessen Verknüpfung mit ai. *átithi-* »Gast« im besten Falle unsicher ist: wohl aber z. B. aus gAw. *ahə̄musta-* »dessen man nicht froh werden kann«: ai. *muditá-*. — Aber die Herleitung ist unwahrscheinlich, weil eine *ti*-Bildung aus *pat-* im Altindischen gar nicht nachweisbar ist, im Griechischen bloß in dem nachhomerischen aus πτῶμα und mittelbar aus πέπτωκα herausgewachsenen πτῶcιc. Umgekehrt ist *-patti-* aus *pad-* im Altindischen sehr beliebt, vorklassisch hinter *abhi- ā- ut- opa- prati- sam-* belegt, und das schon empfiehlt, die beiden awestischen Wörter aus *pad-* abzuleiten. Besonders schwer wiegen aber begriffliche Erwägungen. Der Wurzel ig. *ped-* eignet von alters her neben dem Begriffe der Annäherung, des Wohineingeratens der des Fallens, daher ags. *fetan* aksl. *pasti* ausschließlich »fallen« bedeuten, während bei *pet-* der Begriff der stürmischen Bewegung, des Vorwärtsstürzens und Fliegens im Mittelpunkt steht: der des einfachen Fallens sekundär ist, mehreren Sprachen wie dem Latein und dem Keltischen völlig fremd, in Indien vom Rigveda ausgeschlossen (I 169, 7 *patáyanta* nicht »brachten zu Fall«, sondern »flogen«, vgl. Oldenberg z. d. St.), im Griechischen auf gewisse Formen beschränkt. Im Awesta steht das Verbum stets vor stürmischer Bewegung, besonders der unruhigen der Daivs: letzteres z. B. an der einzigen Stelle, wo es mit *ava* verbunden ist. Das paßt schlecht zu dem Beleg von *ava-pasti-* Y. 44, 4 *kasnā dərətā ząmčā adə̄ nabā̊sčā ava-pastōiš, kə̄ apō urvarā̊sčā* »wer sicherte die Erde unten und den Himmel (oben), wer Wasser und Pflanzen vor dem Herabfallen?« Die Stelle erhält das hellste Licht durch RV. I 105, 3a.b *má .. svàr áva pādi divás pári* »möge die Sonne nicht vom Himmel fallen«, und überhaupt aus dem altindischen Gebrauch von *ava-padyate*, das vom Rigveda an und besonders in alter Zeit in den Bedeutungen »herabfallen, verunglücken« beliebt ist, während *ava-pat-* im Rigveda »herabfliegen« bedeutet (X 97, 17 neben *diváḥ — pári* in sehr deutlichem Unterschiede von dem *áva pādi divás pári* I 105, 3). Was aber Vd. 18, 64 *paitipasti* betrifft, so hindert nichts, obwohl von Daivs die Rede ist, es zu ai. *prati-patti- prati-pad-* zu stellen, und demgemäß es »durch ihre Annäherung« zu übersetzen. — Daß in Einzelfällen altindisch *pat-* und *pad-* durcheinandergingen, ist nicht zu leugnen (rein fehlerhaft AV. VI, 28, 10 *padāt* für *patāt* des RV. und der Paipp.-Rez.). Auffällig Baudh. Srautas. 6, 6 (163, 9) *nipataḥ kale* »zur Zeit des Schlafengehens« (wo übrigens starke Varianten vorliegen). Sicher steht hier *nipat-* für *ni-pad-*: vom RV. an bedeutet *ni-pad-* »sich niederlegen, sich zur Ruhe legen, ruhen«, und ähnlich jAw. *ni pad-*. Offenbar wirkte das gesetzmäßige *-t* des Nom. sg. auf das ganze Paradigma, ähnlich wie kl. *lolupa-* »begehrlich« auf dem Nom. sg. **lolup* eines Stammes **lolubh-* beruht. Übrigens enthält vedisch *akṣipát* »ein wenig«, nach BR. eigentlich »so viel in die Augen fliegt«, wohl eher *pad-* als *pat-*: bei letzterem würde man **-pati* als Ausgang erwarten.

[2] Nach dem eben Bemerkten bleibt die alte Verknüpfung von lat. *pessum* »zu Fall —, zu Grunde — «, mit dem völlig synonymen vedischen *páttave* doch vielleicht zu Recht bestehen: Waldes Einwand, daß die Bedeutung »fallen« bei *ped-* im Latein nicht nachweisbar sei, hätte nur Sinn, wenn verbales *ped-* im Latein bewahrt wäre. Die Kombination mit *pet-* ist natürlich lautlich und begrifflich unmöglich: die Erklärung aus **perdtum* »ruinieren« paßt nicht zu der alten Verbindung von *pessum* mit *ire* und *dare*: die Nebenform *persum* ist wohl ein alter Fehler der Plautusüberlieferung und aus dieser in die Glossen gelangt.

Und auch hier wurzelt dieser Stammwechsel darin, daß bei denen auf *-tu-* Zusammensetzung ebenso gescheut wird, als sie bei *-ti-* beliebt ist. Auf dieser Scheu beruht es, daß altindisch die Absolutive auf *-tvā* in der klassischen Sprache und die Gerundiva auf *-tva-* überhaupt (sie sind allerdings auf die ältesten Texte beschränkt) nur mit privativem *a(n)-* verbunden vorkommen. Vielleicht darf man bei den Absolutiven annehmen, daß sie ursprünglich etwa auch Präverbien vor sich haben konnten: das folgt nicht aus den epischen Beispielen, die einfach auf Laxheit und Zusammenhang mit dem Mittelindischen beruhen, wo von Asoka *pa-haṭvā* (: ai. **pra-hṛtvā*) an vor den mit *-tvā* zusammengehörigen Absolutivformen Präverbien zulässig sind. Aber vielleicht stellen die vorklassischen Belege auf *-tvā* (bes. *-ayitvā*) hinter Präverb, obwohl erst nach dem Rigveda auftauchend, ein Residuum eines alten Gebrauches dar, der durch das Absolutivum auf *-ya* zurückgedrängt wurde. Jedenfalls die *-tu*-Infinitive und die daraus abgeleiteten Gerundiva auf *-tavyà-* können Präverbien vor sich haben, aber eben nur Präverbien, keine Nominalstämme (Altind. Gramm. II 1, 191 § 81 c, 82 a). Endlich bei den durchdeklinierten Stämmen auf *-tu-* kommen im Rigveda nur Komposita nach Art von *su-gā́tu-* »Wohlergehen«, *su-cetú-* »Wohlwollen« und Bahuvrīhi besonders nach Art von *su-śrótu-* »gerne hörend«, *su-hántu-* »leicht zu schlagen«, *durdhárītu-* »unaufhaltsam« oder von v. *tri-dhā́tu-* »dreiteilig«, vor.

Ganz ebenso im Altiranischen. Mit Präverb jAw. *vīdātu-* »Teilung« (gegenüber gAw. *vīdāti-*!) und die Gerundiven auf *-ϑwa-*. Der jAw. Name des Daiva *astō-vīdātu-*, eigentlich »Auflösung des Leibes«, fällt außer Betracht, weil das erste Glied als Genetivform, also das Ganze als bloße Parathesis gefaßt werden kann.

Und auch hier als Widerspiel die Beliebtheit von *-ti-* in der Komposition. Im Altindischen macht ihm *-(t)yá -(t)yam* starke Konkurrenz. Aber gerade die indoiranischen Erbwörter auf *-ti-* sind überwiegend zusammengesetzt; allerdings beziehen sich die meisten Belege auf Präverbien. Gleichmäßig indisch und iranisch belegt ist *-ti-* hinter *anu* (v. *ánumati-* »Zuneigung«: jAw. *anumati-*), *abhi* (v. *abhígūrti-* »Lobgesang«: jAw. *aiwigərəti-*), *ā* (v. *ā́huti-* »Opferspende«: gAw. *āzuti-*), *ni-* (v. *niṣatti-* eigentlich »das Niedersitzen«: jAw. *nišasti-*), *pari* (kl. *parīṣṭi-* »das Suchen«: jAw. *pairišti-*), *pra* (v. *prábhṛti-* »Darbringung«: jAw. *frabərəti-*, v. *práśasti-* »Rühmen«: jAw. *frasasti-*, B. *pra-cyuti-* »Hinfälligwerden«: jAw. *frašūti-*, B. *prá-mukti-* »Befreiung«: jAw. *framuxti-*), *prati-* (S. *pratipatti-* »Abschluß«: jAw. *paitipasti-* »Entgegengehen«, kl. *pratihati* »Abprallen«: jAw. *paitijati-*), *vi* (B. *vitasti-* »Spannbreite: jAw. *vitasti-*, ep. *vyakti-* »das Erscheinen«: jAw. *vyāxti-*), *sam* (v. *sáṅgati-* »Zusammenkommen«: jAw. *hangati-*, kl. *saṃbhṛti-* »Zurüstung«: jAw. *hąm-*

*bərəti-*, kl. *saṃvṛti-* »Verschluß«: jAw. *hamərəti-*). Dazu kommen aber nicht bloß *a(n)-* und *su-* (AV. *ávitti-* »das Nichthaben«: gAw. *əvisti-*, v. *sukṣití-* »gutes Wohnen«: gAw. *hušiti-*. v. *sumatí-* »Wohlgesinntheit«: jAw. *humati-*, Kāṭh. *sūkti-* »guter Ausspruch«: jAw. *hūxti-*). sondern auch die Stämme *ara-* in dem für Inder und Iranier gemeinsamen Gottesnamen v. *ará-mati-*: gAw. *ārəmaiti-* (über dessen unursprüngliches *ā-* Göttinger Nachr. 1911, 13 zu vergleichen sind) und *gar- gao-* in v. *gávyūti-* »Weideland«: jAw. *gaoyaoiti-*. — Man beachte auch, daß z. B. awest. *uxti-* »Sagen« gar nicht, *ukti-* erst episch und klassisch als Simplex belegt ist, während der Rigveda *ácchokti- náma-ukti- satyókti-*, die YV.-Texte *sūkti- sūktókti-* bieten. Daß Śatap.-Br. *ukta-pratyuktá-* »Wechselrede« spätklassisch durch *ukti-pratyuktikā* ersetzt ist, gehört auch hierher.

Die Erscheinung wiederholt sich im Griechischen. Einerseits -τύϲ[1] (das sich nur durch sein noch unerklärtes femininales Geschlecht und das dadurch bedingte lange ῡ von dem *-tu-* der verwandten Sprachen scheidet) nur in Simplicia bei Homer, komponiert nur mit ἀ(ν)- und Präverbia außerhalb Homers[2]: ἀφραϲτύεϲ Kallimachos, ἄπαϲτυϲ EM. 118, 50, ἀμπαντυῖ Gortys 4991 XI 21, καταπλαϲτύϲ Hdt. IV 75, 12, ἀντιμαχηϲτύϲ Eratosth. Fr. 35 Hi. (S. 116). Die einzige Ausnahme bildet ἀειεϲτύν· τὴν αἰώνιον οὐϲίαν bei Hesych. Aber auch wenn richtig, wöge das nicht schwer, da es sich um ein Adverbium, also ein den Präverbien ähnlich geartetes Wort handelt. Tatsächlich ist ἀειεϲτόν überliefert, und dies in ἀειεϲτύν zu ändern, haben wir keine Veranlassung. Besser schreibt man mit anderen Kritikern -τοῦν oder -τώ im Hinblick auf ἀειεϲτώ bei Antiphon Soph. (Vorsokratiker² 595, 14), das durch Demokrits εὐεϲτώ κακεϲτώ gestützt ist. Allerdings scheint Hesychs ἀπεϲτύϲ· ἀποχώρηϲιϲ zu zeigen, daß man vereinzelt ionisches -εϲτώ durch -εϲτύϲ ersetzte; vgl. ἀπεϲτώ bei Hdt. IX 85, 11 und Kallimachos fr. 340. — Dazu stimmt, daß das aus dem Dativ-Infinitiv -τέϝαι erwachsene -τέον -τέοϲ[3] zwar anstandslos mit Präverbien verbunden wird (von ϲυγκαλυπτέοϲ im Prometheus, περιοπτέοϲ προϲλογιϲτέοϲ bei Herodot an), aber im Unterschied von -τοϲ nie als Hinterglied hinter Nominalstämmen erscheint.

---

[1] Die Belege für -τύϲ Lobeck, Paralip. 2, 639. Gunnerson, History of *u*-stems in Greek 46 ff.

[2] Die längst gemachte Beobachtung, daß Kallimachos (wie auch Eratosthenes) eine besondere Vorliebe für diesen Typus hatte, wird durch das ἀγιϲτύϲ der neuen Fragmente Oxyrh. Pap. 11, 85 Nr. 1362 Vs. 3 aufs neue bestätigt. Die Attiker haben diesen Bildungstypus, abgesehen von den Numeralabstrakta auf -οϲτύϲ, ganz verloren: ϲωφρονιϲτύοϲ ἕνεκα bei Plato Gesetze 11, 933 E kommt auf Rechnung des besonderen poetischen Stils, der in diesem Alterswerke herrscht. Zweifelhaft sind Hesychs ἀποδαϲτύϲ (cod. -τήϲ), ἐπεικτύϲ (cod. -τάϲ), ἐπιϲμευκτύν (cod. -τόν). Brugmanns Vermutung (Album Kern 32), daß in dem Ausgang -ηϲτύϲ einiger Substantiva ein altes zu ai. *ā-dā* gehöriges Abstraktum als Hinterglied stecke, fällt nach dem obigen wohl von selbst dahin.

[3] Daß -τέοϲ aus einem Infinitiv auf -τεϝαι (oder ähnlicher Form) erwachsen ist, hat Brugmann richtig erkannt. So erklärt sich, daß es nie attributiv gebraucht wird

Umgekehrt ist -τιϲ -ϲιϲ nicht bloß hinter Präverbien unbeschränkt üblich, auch bei gelockertem Zusammenhang mit dem Verbum, wie in ἔξαϲτιϲ »Wollfaden«, worüber zuletzt Nachmanson, Erotianstud. 195. Sondern gerade Komposita von altertümlichem Typus wie Hesychs γοιναῦτιϲ (d. i. ϝοιν-αυτιϲ: Schulze, Qu. ep. 311 A. 4), wie ἐτνήρυϲιϲ ὠμήρυϲιϲ οἰνήρυϲιϲ mit altertümlicher Dehnung, oder wie παλίωξιϲ, wo allein die Stammform des ursprünglichen Akkusativs πάλιν bewahrt ist, sichern für die Bildung volle Kompositionsfähigkeit (vgl. auch Schwyzer, IF. 30, 434 ff. über ἄνθηϲτιϲ). Freilich hat alsdann -(ϲ)ία, -(ϲ)ιον das kompositionelle -ϲιϲ zurückgedrängt, wozu man die analoge Erscheinung des Altindischen (oben S. 382) vergleiche.

Die anderen Sprachen eignen sich nicht zu Beobachtungen nach dieser Richtung. Das Latein kennt *-tu-* durch Erbschaft oft hinter Präverbien (so auch in dem sehr alten *impetus* »Ansturm« aus **impetitus*) und hinter dem privativen *in-*, danach hinter Wörtern, die in die Stellung von Präverbien eingerückt sind, z. B. in *circuitus*, *foras-iectus* (Lucr. 4, 960), nicht hinter Nominalstämmen außer *aqui-ductus*. Aber dieses ist eine späte Nebenform zu dem zusammengerückten *aquae-ductus*, neben dem *aquarum ductus*, *d. aquae*, *d. aquarum* vorkommt; *Viaduct* ist eine moderne Mißbildung.

Die zweite Beobachtung, die eine Erweiterung zuläßt, ist diejenige Schwyzers IF. 30 (1912), 436, daß der homerischen Sprache Abstrakta auf -τιϲ -ϲιϲ aus denominativen Verbalstämmen fremd[1], aber

---

(allerdings schon im 5. Jahrhundert substantivisch) und daß es gerade in ältester Zeit ebenso gern in der Form -τέον den Akkusativ regiert (z. B. Pind. Ol. 2. 5 θήρωνα γεγωνητέον) als prädikativ und dann mit kongruierender Kasusendung gebraucht wird. Aus dem Fehlen attributiven Gebrauchs bei -τέοϲ folgt übrigens, daß Hesiods φατειοϲ (Theog. 310 ἀμήχανον ουτι φατειόν κέρβερον. Sc. 114 ἔην φόβοϲ οὔτι φατειόϲ u. 161 ὀφίων . . δεινῶν . . οὔτι φατειῶν) nicht mit φατέοϲ gleichgesetzt werden kann, man also der scharfsinnigen, aber doch bedenklichen Erklärung des ει nicht bedarf, die Schulze, Quaest. ep. 434 aufgestellt hat. Positiv weiß ich φατειοϲ allerdings nicht zu erklären: die einst beliebte Gleichsetzung mit den altindischen Gerundiva auf *-tavyà-* ist immerhin nicht ausgeschlossen. — Die Tiefstufigkeit der Wurzel vor -τέον stammt natürlich aus der vor -τόϲ und ist mit der entsprechenden Behandlung von *-tu-* im Latein zu vergleichen, wo nur in dem isolierten *simītu* die alte Hochstufe bewahrt ist.

[1] Bei andern Abstraktsuffixen, die in der Grundsprache, wenn man auf das Zeugnis des Altindischen gehen darf, nur hinter Wurzeln üblich waren, ist das Griechische schon zu homerischer Zeit zur Verwendung hinter sekundären Stämmen vorgeschritten. So bei -μα -μων: μήνῖμα νόημα νοήμων ὅρμημα ποίκιλμα (während νόηϲιϲ ποίκιλϲιϲ zuerst aus dem 4. Jahrhundert belegt werden); bei -θμόϲ: μηνιθμόϲ ὀρχηθμόϲ vgl. ἑλκηθμόϲ. Ganz seltsam das homerische κομιδή, das auch später noch üblich bleibt, aber ohne bei der Bildung von Abstrakten aus -ίζειν Nachfolge zu finden.

solche auf -τύϲ ganz geläufig sind. Ersteres ist in unvollkommener Fassung schon von Lobeck beobachtet (Elem. Path. I 504 A: nomina in -ωϲιϲ hyperdisyllaba Homerus non novit), in richtiger Fassung gleichzeitig mit Schwyzer von Eichhorn, De Graecae linguae nominibus derivatione retrograda conformatis (Göttingen 1912) 13f. Für -τύϲ und das damit verwandte -τέοϲ bedarf es keiner Nachweise; für letzteres bildet gerade das sekundäre γεγωνητέον Pindars den ältesten Beleg. Auch zu der interessanten Frage, wie, wann und in welchen Abstufungen späterhin -ϲιϲ hinter denominativen Verbalstämmen aufkam, muß ich mich hier kurz fassen. Zu Beginn des 5. Jahrhunderts ist es wenigstens hinter α η ω, wo primäre Nomina wie ὄναϲιϲ πρᾶϲιϲ ἐπίκληϲιϲ ἅλωϲιϲ ein Muster lieferten, schon ganz geläufig. Pindar bietet κυβέρναϲιϲ κενέωϲιϲ, Aeschylus ἀτίμωϲιϲ οἴκηϲιϲ. Auch z. B. von -ίζειν liegen im 5. Jahrhundert schon Beispiele vor: Herodot z. B. ἀφάνιϲιϲ, ἐξανδραπόδιϲιϲ. Ja, auch auf dorischem und böotischem Gebiet begegnen uns von derselben Zeit an Bildungen wie ἀγόραϲϲιϲ ἀλίαϲϲιϲ ἕρμαϲϲιϲ ϲτέγαϲϲιϲ, χείριξιϲ χρημάτιξιϲ ψάφιξξιϲ (Buck, Greek Dialects 119. 108). Aber freilich ihr ϲϲ ξ und ebenso die ausschließliche Geltung von -ϲιϲ auf attisch-ionischem Gebiet, sowie das völlige Fehlen eines dem Ausgang von ἔξαϲτιϲ πίϲτιϲ πύϲτιϲ λῆϲτιϲ analogen -αϲτιϲ -ιϲτιϲ bei diesen sekundären Bildungen erweist ihre verhältnismäßig späte Entstehung.

Diese am Griechischen gemachte Beobachtung bewährt sich auch in den verwandten Sprachen. Zwar da, wo *-ti-* zur Bildung von Infinitiven dient, wie in den baltisch-slawischen Sprachen, ist die Beschränkung auf wurzelhafte Bildungen erloschen. Aber italisch und germanisch zeigen sich wenigstens Spuren des hier besprochenen Unterschieds zwischen *-tu-* und *-ti-*. Zu griech. -ᾱτύϲ -ωτύϲ stimmt got. *-ōþu-*, zu -αϲτύϲ got. *-assu-*; wie beliebt auf italischem Boden *-tu-* hinter sekundären Verbalstämmen ist, bedarf keines Nachweises (vgl. Planta, Osk.-Umbr. Dialekte 2, 54). Anderseits gibt es im Germanischen keine evident aus sekundären Verbalstämmen gebildeten Nomina auf indog. *-ti-*; belehrend Wörter wie ahd. *gidult, gihuct*, ags. *hyht, hlyst* und deren Entsprechungen, die nicht aus den neben ihnen vorhandenen sekundären Verben, sondern aus den zugehörigen, verloren gegangenen Wurzelverben gebildet sind. Nicht primitiv sind, ohne jedoch auf sekundäre Verba zurückgeführt werden zu können, Substantiva wie got. *arbeiþs faheþs full(e)iþ* und die westgermanischen auf *-nti-*.

Schwierigkeit machen die italischen Sprachen. *-ti-* ist im Latein nur noch in der Adverbialform *-tim* und in der Erweiterung *-tio* lebendig. So müssen die Nomina auf *-ti-*, die es aufweist, als Erbwörter gelten, sollten also dem aus den andern Sprachen gewonnenen Bildungsgesetze nicht widersprechen. Das tun aber z. B. *satias salus sēmentis*, wenn man sie hierher zieht (vgl. Brugmann, Grundr.[2] II 1, 436)[1]. Man könnte bei jedem versuchen, es wegzuerklären, etwa *satiat-* aus **satitat-* dissimiliert und *sēmentis* aus *sēmen* und **sētis* (gd. *-sēps*) gemischt sein lassen, für *salus* auf Ciardi-Duprés Erklärung aus **salutūt-* (BB. 26, 207) verweisen. Aber überzeugend ist dies alles nicht. — Ähnlich liegt der Fall im Oskisch-Umbrischen. Hier widerspricht umbr. antervakaz *anderuacos* »intervacatio«, wenn es wirklich Nominativ ist und als solcher, wie zuerst Brugmann, Sächs. Bel. 1890, 217f. vermutet hat, zu einem *ti*-Stamme gehört. Aber Bréals einstige Annahme eines *tu*-Stammes für dieses Wort, die von unserm Standpunkt sehr willkommen wäre, ist vorläufig unwiderlegt. Für Synkope von indogerm. *u* in einer Schlußsilbe bieten die oskisch-umbrischen Denkmäler bisher zwar kein Beispiel, aber auch kein Gegenbeispiel; umbr. *erus* ist dunkel, und der Nominativ *sipus* »wissend« auf der Tabula Bantina ist, wie längst Bronisch gesehen hat, als *sipu̯us* und dies als urital. **sēpu̯ōs*, also als genaue Entsprechung zu griech. -ϝώϲ, zu fassen.

Wie immer hierüber geurteilt werde, ganz klar sind die Verhältnisse in der indoiranischen Sprachgruppe, auf die es uns hier zunächst ankommt. Daß schon das vorklassische Altindisch fähig war, *-tu-* an sekundäre Verbalstämme anzufügen, geht hervor aus Infinitiven wie TS. III 1, 3, 2 *śámayitoḥ* »aus dem Wege zu räumen«; MS. III 8, 2 (94, 1) *á-pyāyayitum* »quellen zu machen«; Absolutiven wie AV. *kalpayitvā́* »gestaltend«, *praty-arpayitvā́* »entgegenwerfend«, MS. II 3, 5 (32, 15) *sam-irayitvā́* »erregend«; Gerundiven wie MS. II 3, 9 (37, 9) *pāyayitavyà-* »zu tränken«, Kāṭh. 32, 1 (19, 16) *tarpayitavyà-* »zu sättigen«. Allerdings der Rigveda liefert keine Belege dieser Art, dafür mit nicht infinitivischem *-tu-* die Nomina *tanyatú-* »Donner«, *tapyatú-* »glühend« (TS. »Glut«) zu den Präsentia *tanyati* »dröhnt«, *tapyate* »glüht«[2].

Umgekehrt ist *-ti-* im Altiranischen hinter solchen Stämmen unerhört. Zwar faßt Bartholomae gAw. *srāvahyeitī* (Y. 32, 6[b]) als Infinitiv »berüchtigt zu werden«; aber es ist III. sg. Präs. (Göttinger Nachr. 1913, 379). Dasselbe gilt fürs Altindische[3]: Pāṇini III 3, 102 verbietet *-ti*-Bildungen aus den Desiderativen, Intensiven, Denominativen und III 3, 107 solche aus den Kausativen. Die einzige wirkliche Ausnahme ist das spät belegte *kaṇḍūti-* »das Jucken«, das die Kāśikā zu Pāṇ. I 1, 58 (S. 24, 10 Benares) aus dem bereits vorklassisch belegten Verbum *kaṇḍūyati* ableitet. Es ist eine nach irgendeinem Vorbild erfolgte Erweiterung des hochklassischen *kaṇḍū-* »das Jucken«.

---

[1] Wörter wie lat. *optimas damnas* oder umbr. *maronatei* zu den *-ti*-Stämmen zu ziehen (Brugmann, IF. 34. 397 ff.). ist auch aus andern Gründen bedenklich. Bei Würdigung der Ethnika auf Nom. pl. *-ātēs* müssen außer griech. -ΆΤΗϹ die gleich auslautenden ligurischen Ethnika in Betracht gezogen werden. Daß *anas* »Altweiberkrankheit« ein Femininum sei. ist ein Irrtum des Thesaurus; Stolz hat das Wort längst richtig erklärt (Histor. Gramm. 530).

[2] Das Gerundivsuffix *-tva-* erscheint altindisch nur hinter Wurzelsilben, doch ist dieser Typus auf indischem Boden früh abgestorben und nach dem Rigveda fast gar nicht mehr zu Neubildungen benutzt worden.

[3] Die Bildungen auf *-ati-* beruhen nicht auf Präsensstämmen.

Nun werden allerdings ein paar weitere Beispiele angeführt. Das älteste ist *jánayati-*[1] in der Formel *jánayatyai tvā sáṃ yaumi* VS. 1, 22, die so oder auch mit Weglassung von *sáṃ yaumi* sich in allen Saṃhitās des Yajurveda, zum Teil mehrmals, findet. Zur Erläuterung des Spruchs dient (außer daß MS. IV 1, 9 [11, 7] und Kāṭh. 31, 7 [8, 6] als an den Spruch sich anschließende Tätigkeit *mithunám evá karoti* genannt ist) erstens TB. III 2, 8, 3 »*jánayatyai tvā sáṃ yaumī*«'*tyāha, prajá̄ eváiténa dādhāra*, zweitens ŚB. I 2, 2, 3 *átha sáṃ yauti* »*jánayatyai tvā sáṃ yaumī*«'*ti yáthā . . . imá̄ḥ prajá̄ yájamānāya yácched, eváṃ vái tát sáṃ yauti.* In den Petersburger Wörterbüchern wird dieses *jánayatyai* von *jan-* abgeleitet und mit »Zeugung« gedeutet; entsprechend übersetzt Eggeling im Śatapathabrāhmaṇa den Spruch »for generation I unite thee«. Aber zu dieser Auffassung stimmt der Akzent schlecht; handelte es sich um eine Ableitung aus *janáyati*, müßte man doch Udāttierung der zweiten Silbe erwarten. Und jedenfalls wird das Wort im Śatapathabr. deutlich als Kompositum aus *jána-* »Nachkommenschaft« und *yati-* »das Beschaffen« verstanden; ähnlich das Taittirīyabrāhmaṇa (vgl. ŚB. 11, 6, 2, 10 *prajápatiḥ prajá̄ dhārayá̄ṃ cakāra.*) Die Stellen in der Maitrāyaṇī-Saṃh. und im Kāṭhakam lassen beide Deutungen zu. Offenbar haben die Brāhmaṇas recht. Gegen ein Kompositum *jána-yati* ist formal gar nichts einzuwenden; ob es eher heißt »zur Beschaffung, Darreichung von Menschen« oder gemäß Rv. I 59, 1 *sthú̄ṇeva jánā upamíd yayantha* »zur Stützung von M.«, kann man fragen.

Whitney § 1158, 3 g stellt neben dieses *jánayati-* als weiteres Beispiel einer *-ti*-Bildung aus dem Kausativstamme das Nomen *rasayati-* (Akzent?) »das Schmecken« aus der Kāṇva-Rezension der Bṛhadāraṇyakopaniṣad IV 3, 25. Mit diesem hat es eine eigene Bewandtnis. In der Mādhyandina-Rezension der Stelle IV 3, 23—30 wird in acht parallel laufenden Sätzen »das Sehen« durch *dṛṣṭi-*, »das Riechen« durch *ghrá̄ṇa-*, »das Schmecken« durch *rása-*, »die Sprache« durch *vácas-*

---

[1] Ludwig, Rigv. 4, 122. 6, 243 f. bringt mit *jánayati-* das rigvedische (8. 25. 13$^b$) ***gopayátyam*** »servandum« zusammen: aber hier haben wir einfach einen vereinzelten Versuch nach dem Muster von ved. ***śrútya-*** und ähnlichen aus dem Stamm *gopá̆ya-* ein Gerundiv zu bilden. Zu den Nomina auf *-ti-* hat das Wort keine Beziehung. Noch weniger sind die anderen von Ludwig 6. 243 ff. beigebrachten Materialien verwertbar. — Nichts anzufangen ist mit *rājayatyá̄yai* (ohne Akzent überliefert), das Kāṭh. 1, 11 (5. 16 ff.) viermal für *vājadhyá̄yai* der VS. 1, 29 = 1, 10, 1 Kā. bietet; es scheint aus ***vājayádhyai*** (BV. IV 29, 3$^a$) verunstaltet zu sein.

[*váco* entstellt aus *vácaso*], »das Hören« durch *śrúti-*, »das Denken« durch *máti-*, »das Berühren« durch *spŕ̥ṣṭi-*, »das Erkennen« durch *vijñā́na-* (alle diese im Ablativ) ausgedrückt, also viermal durch ein Nomen auf *-ti-*, viermal durch andere Bildungen. In der Kāṇva-Rezension, die hier offenbar eine jüngere Fassung darstellt, ist die Bildung auf *-ti-* durchgeführt, zum Nachteil der sprachlichen Altertümlichkeit der Stelle: *ghrā́ṇa-*, das auch sonst in alten Upaniṣads vorkommt und klassisch gemein üblich ist, ersetzt der Redaktor durch das sonst nur bei Manu belegte *ghrāti-*; das vom Atharvaveda an häufige *vijñā́na-* analog durch *vijñāti-*, das sonst nur noch an einer weiteren Stelle der Br̥hadāraṇyakop. (III 5, 1 = SB. XIV 6, 5, 1) und da, wie an unserer Stelle, unter dem Drucke des Parallelismus mit vorausgehendem *dí̥ṣṭi-*, *śrúti-*, *máti-* vorkommt. Weniger leicht war es, die in der älteren Rezension gebotenen Ablative *rásāt* und *vácasaḥ* durch Formen auf *-ti-* zu ersetzen. Neben *rása-* gab es überhaupt kein Verbalabstraktum auf *-ti-* und neben *vácas-* nur *ukti-* (dies als Hinterglied schon vedisch). Aber ein *ukteḥ* hätte nicht gepaßt. Denn dem Ablativ des Abstraktums geht in allen Paragraphen der Genetiv des aus derselben Wurzel gebildeten Nomen auf *-tr̥-* voraus, und mit diesem mußte Gleichklang gesucht werden. Zu dem Genetiv *vaktúḥ* paßte aber eine Form *úkteḥ* nicht[1]. So setzte der Redaktor *vakteḥ* für das *vácasaḥ* der anderen Rezension ein. Dieses *vakti-* kann schlechterdings nichts anderes sein als die in bekannter Weise aus der III. sg. Präs. gebildete Bezeichnung der Wurzel *vac-*, die gemäß Dhātup. 24, 55 und dem Gebrauche des Epos nach der II. Klasse flektiert werden konnte. Und so wird nun auch der hinter dem Genetiv *rasayituḥ* erscheinende Ablativ *rasayateḥ* verständlich: es ist die deklinierte III. sg. Präs. des Denominativums.

An der Verwendung eines Ausdrucks der grammatischen Technik in einem so alten Texte darf man nicht Anstoß nehmen. Im Aitareya-Br. V 20, 4. 8 und V 21, 2 z. B. wird in bezug auf vedisches *kṣáyantā* und *rátha-kṣayāṇi* das Adjektiv *kṣetivant-* gebraucht »mit (einer Bildung aus) der Wurzel *kṣi-* versehen«. Speziell die Form *rasayati-* ist ebensowenig anstößig als *vakti-*. Erstens kommt das Verbum selbst gerade an der betreffenden Stelle der Br̥hadāraṇyakop. und außerdem ebenda V 4, 18 vor. Zweitens ist es allgemein zulässig, auch Verba auf *-ayati* mittels der III. sg. Präs. zu bezeichnen; schon bei Yāska finden sich Belege.

Eher könnte man daran Anstoß nehmen, daß ein bei den Grammatikern nur auf die Form der Verbalwurzel gehendes Ausdrucksmittel hier zur Bezeichnung der Begriffe »Schmecken« und »Reden« diente. Aber auch sonst finden wir außerhalb der grammatischen Literatur ähnliche allzu freie Verwendung solcher Termini auf *-ti-*[1]. Im Kātyāyana-Śrautas. und bei Manu sind die III. sg. Präs. von *hu-* und *yaj-* Bezeichnung der Opferhandlungen, die im Ritual mit *hu-* und *yaj-* bezeichnet werden; Manus (2, 84) *sarvā vaidikyo juhoti-yajati-kriyāḥ* übersetzt **Bühler** mit »all rites ordained in the Veda, burnt oblations and other sacrifices«. Besonders lehrreich in dieser Hinsicht scheint mir Mahābhār. VIII 42, 31 *mitraṃ minder nandateḥ priyater vā saṃtrāyater minuter modater vā.* Hier werden für *mitra-* »Freund« die Herleitungen aus den Wurzeln *mid- mi-* und *mud-* zur Wahl gestellt; *mindi- minuti- modati-* bezeichnen also die Lautkörper der betreffenden Wurzeln. Aber die danebenstehenden Ablative von *nandati- prīyati- saṃtrāyati-* können nur als Begriffsbestimmungen von *mid-* verstanden werden, wie Nīlakaṇṭha bemerkt (oder *nand-* von *mud-*, *prī-* von *mid-*, *sam-trā-* von *mi-*??): in Abweichung von der Praxis des Dhātupātha, wo die Bedeutung der Verba immer durch den Lokativ eines der lebendigen Sprache angehörigen Verbalabstraktums gegeben wird. Mit der Terminologie des Mahābhārata stehen *rasayati-* und *vakti-* auf einer Linie. Die Laxheit findet hier ihre besondere Entschuldigung in der Verlegenheit, worin sich der Redaktor des Kāṇvatextes befand. Er bedurfte durchaus einer auf *-ti-* ausgehenden Bezeichnung des Schmeckens und des Sagens.

---

[1] Seltsamerweise korrigiert Böhtlingk *úkteḥ* in den Mādhyandinatext an Stelle des dort überlieferten *váco* ein, das doch deutlich aus *vác⟨as⟩o* entstellt ist; s. oben!

Das dritte Beispiel einer *-ti-*Bildung aus einem Verbum auf *-ayati* ist weit jünger als die zwei vorgenannten. Die Petersburger Wörterbücher führen aus Śankaras Kommentar zur Bṛhadāraṇyakop. S. 8 *nirūpiti-* »Bestimmung, Feststellung eines Begriffes« an und leiten das Wort, wie es in der Tat nicht anders möglich ist, aus *ni-rūpayati* »genau betrachten, definieren« ab. Aber das Wort beruht auf einer falschen Lesart. **Röer**, auf dessen Ausgabe sich BR. beziehen, gibt a. a. O. allerdings *nirūpiter abhārāt*; aber *nirūpiteḥ* steht zum unmittelbar folgenden begründenden Satze *nahi pratyakṣeṇa nirūpite sthāṇvādau vipratipattir bhavati* in grellem Widerspruch, kann also nicht richtig sein. Hier hilft die Ānandaśr.-Ausgabe der Upaniṣad S. 6; sie gibt *nirūpite 'bhāvāt* (was im Superkommentar erläutert wird mit *pratyakṣato vivikte 'rthe vipratipatty-abhāvaṃ prapañcayati*). Das ist evident richtig. Die ganze Stelle ist zu übersetzen »... weil bei deutlich Wahrgenommenem (ein Irrtum[1]) ausgeschlossen ist; denn nicht findet ein Irrtum statt bei einem Pfosten usw., der durch sinnliche Wahrnehmung deutlich festgestellt ist«[2].

---

[1] Aus der grammatischen Literatur selbst läßt sich Pāṇ. I 4. 30 *jani-kartuḥ prakṛtiḥ* vergleichen »bei dem, der den Begriff von *jan-* vollzieht [d. h. bei dem, der entsteht], (steht) das Primitive (im Ablativ)«. Hier wird also durch *jani-*, das sonst zur Bezeichnung der Verbalwurzel *jan-* in ihrer Lautform dient (Pāṇ. VII 3. 35. III 2. 97), der Begriff der Wurzel bezeichnet: vgl. die Erklärungsversuche der Padamañjarī zu der Stelle. Keineswegs kommt für die Pāṇini-Stelle das nur in geringen späten Texten belegte Substantiv *jani-* »Geburt, Geburtsstätte, Leben« in Betracht. Wenn aber das hochklassische Naiṣadhīyacaritam 5. $63^c$ *tatra bhūd analatā janikartrī mā* »damit das Feuersein nicht entstände« bietet, so hat da der Dichter klärlich das Sūtra des Pāṇini nachgebildet (anders **Böhtlingk**, Wörterbuch sv. *janikartar-*). Halb ähnlich mit obigem *jani-kartṛ-* ist Pāṇinis *aṇi-kartṛ-* ($I^4$. 52) »Subjekt des Nichtkausativs«.

Als Ersatz für *-ti-* hinter sekundären Verbalstämmen gilt (abgesehen von den auf bestimmte Sphäre begrenzten *-tu*-Bildungen) *-ā-* und (bei denen auf *-ayati*) *-ana-* P. III 3, 102. 107. Ersteres stammt wohl aus dem Vorbild bestimmter alter Wurzelsubstantive auf *-ā*; speziell für *-y-ā́* aus *-yáti* könnten auch die Verbalabstrakta auf *-yā́* Muster gewesen sein; in Akkusativform dient dieses *-ā-* der periphrastischen Perfektbildung aus denselben Stämmen, aus denen damit Abstrakta gebildet werden, wandert aber da auf die andern des gewöhnlichen Perfekts unfähigen Stämme hinüber.

Ferner kehrt im Altindischen die am Germanischen beobachtete Erscheinung (oben S. 385) wieder, daß zu sekundären Verben eine *-ti-* Bildung aus dem Grundwort gehört. Verständlich ist VS. *dhŕ̥ti-* »Festhalten«, weil auch sonstige Bildungen direkt aus der Wurzel *dhr-* vorkommen, obwohl schon im Rigveda *dhāráyati* ältere einfache Präsensbildungen verdrängt hat (vgl. lat. *optio adoptio* neben *optare adoptare*); auffälliger z. B. *dīpti-* »Glanz« von *dīpayati*, Kausativ von *dī-*, und bes. *sambuddhi-* »Zuruf« (von den Sūtra an), das eine dem primären Verbum und dem Simplex *buddhi-*[3] fremde Kausativbedeutung hat und sich begrifflich an *sam-bodhayati* anschließt: doch ist die Bedeutung des entsprechenden germanischen Verbums zu berücksichtigen. — Ähnliche Beziehungen von Wurzelnomina zum Begriff der Kausative finden sich freilich auch sonst. So bei den Nomina auf *-ana-*, ferner z. B. in dem schon vedischen *nivid-* »Anweisung«, das zu *ni-vedayati* jAw. *niraēday-* »melden« gehört und in *vi-kṣobdhoḥ* c. acc. (zweimal im ŚB.) »verwirren« gegenüber intransitivem *kṣobhate kṣubhyati.*

---

[1] Der zu ergänzende Genetiv *vipratipatteḥ* ergibt sich aus dem vorausgehenden *na ... kaścid vipratipadyate.*

[2] Bei der Behandlung der Stelle hatte ich mich der fördernden Mithilfe Windischs zu erfreuen.

[3] *bodhi-* (mit nur im Uṇādisūtra, also ungenügend bezeugter Paroxytonese) nebst *saṃ-bodhi-* erinnert an jAw. *baoiδi-* »Wohlgeruch« und an ved. *bodhín-manas-* »wachen Sinnes«. Aber dieses ist sichtlich nach *cikitvín-manas-* »aufmerksam« geformt, das das Adverb *cikitvít* neben sich hat; vielleicht lautete das Wort ursprünglich **bodhán-m.* Und bei *baoiδi-* mit der Nebenform *baoδa-* kommt Einfluß von jAw. *ganti-* »(übler) Geruch« in Betracht. Wie dem sei, da *bodhi-*, als Bezeichnung für höchste Erkenntnis, Buddhawürde, Erkenntnisbaum, und ebenso *saṃbodhi-* »vollkommene Erkenntnis« den Buddhisten und Jainas eignen, daher auch im Pāli erscheinen, sonst aber völlig ungebräuchlich sind, können sie kein altes Erbgut darstellen und unterliegen von vorn herein dem Verdacht mittelindischen Ursprungs. Abgesehen von dem ganz besonderen Gebrauch, den P. III 3. 110 erwähnt, und der technischen Bezeichnung der Verbalwurzeln war *-i-* im Sanskrit kein lebendiges Suffix. Allerdings auch nicht im Mittelindischen. Aber *bodhi-* ist einfach gleich *buddhi-* und kann schon als Abstrakt zu *buddha-* nichts anderes sein; vgl. ved. *puróhiti-* »Würde des Purohita«. Der Buddhismus fand *buddhi-*, das Abstraktum seines wichtigsten Verbums (Oldenberg, Buddha⁶ 56), in der Brahmanensprache vor; belegt ist es in der Kaṭhopaniṣad und den Sūtras. Und nun kann für *i u* vor Doppelkonsonant oder ursprünglicher Konsonantengruppe

In den beiden Eigenheiten, wodurch sich die Verbalabstrakta auf *-tu-* von denen auf *-ti-* scheiden, gehen die Nomina agentis auf *-tṛ-* mit *-tu-* zusammen, wenigstens nach dem Zeugnis des Altindischen und des Griechischen. Der Unterschied muß in die Grundsprache zurückreichen, wobei allerdings unklar bleibt, welche Form der Ausgang der Denominativ- und Kausativstämme vor *-tu-* und *-tṛ-* hatte. Wieweit bei den Infinitiven außer denen auf *-tu-* grundsprachlich schon Anschluß an einen einzelnen Tempusstamm statt an die Wurzel stattgefunden hat, ist zweifelhaft. In diesem Zusammenhang mag darauf hingewiesen werden, daß die Imperativendung *-dhi* altindisch und griechisch nur hinter der Wurzelsilbe festsitzt. Dort findet sich *-nuhi -nīhi* von Anfang an nur in einem Teil der Formen aus den betreffenden Bildungsklassen; hier -ΝΥΘΙ neben -ΝῩ nur ausnahmsweise und *-ΝΑΘΙ gar nicht. Daneben allerdings einerseits im RV. *aviḍḍhi* als II sg. neben der III sg. *aviṣṭu* als vereinzelter Versuch eines solchen Imperativs vom *s*-Aorist, anderseits im Griechischen von Homers ΦΆΝΗΘΙ Ϲ 198 an auch -ΗΘΙ -ΘΗΤΙ im sogenannten Passivaorist. Man darf danach das Auftreten von *-dhi* hinter nicht wurzelhafter Silbe als einzelsprachliche Neuerung betrachten.

---

mittelindisch bei Vereinfachung der Konsonanten *ī u* (dies besonders vor Sibilant), aber auch *e o* eintreten. Dahin aus dem Pāli z. B. *uruvelā*: ai. *uru-vilvā-*, *ojā*: ai. *ūrjā*; aus der Ardhamāgadhī *seḍhi-*: ai. *śliṣṭi-*, *koḍha-*: ai. *kuṣṭha-*, *kohaṇḍa-*: ai. *kūṣmāṇḍa-* usw. Vgl. Pischel, Prākrit § 62 ff. So wurde im Munde der Gläubigen die ihrer Religion eigentümliche *buddhi-* nach populärer Lautgebung *bodhi-* genannt, während es für alle andere Erkenntnis bei *buddhi-* blieb oder diese Hochform wieder eindrang; daher sie auch im Pāli erscheint. Die Aufnahme der Form *bodhi-* auch in die sanskritisierte Kirchensprache wurde begünstigt durch das Dasein des sinnverwandten *bodha-*; die von *sambodhi-* außerdem durch die völlige Bedeutungsdifferenz von *sambuddhi-* (s. oben!). Anderseits konnte sich ein eventuell für *buddha-* gesprochenes **bodha-* nicht durchsetzen, weil *bodha-* schon als Abstraktum vorhanden war. (Ebensolches mittelindisches *o* zeigt ai. *pota- potaka-* »Tierjunges«: es beruht auf *putta-* ai. *putra-*; jAw. *puϑra-* bezeichnet auch das Tierjunge; vgl. auch ai. *putraka-* als Bezeichnung kleiner Tiere. Die mittelindische Form paßt für ein Wort häuslichen Gebrauchs und zärtlicher Färbung.) Danach ist es unzulässig, *bodhi-* unter den Nomina auf *-i-* aufzuzählen, die als Grundlage entsprechender Verba auf *-ayati* angesetzt werden (Brugmann, IF. 17. 360 Anm. 1 und Grundr.² II 2. 246; gegen die ebenda vorgetragene Verknüpfung von ved. *nīḍáyati* mit ved. *nīḍi-* Oldenbreg zu RV. VI 35. 2 S. 391).

### 2. jAw. *aδairi* »unten«

gilt allgemein zusammen mit got. *undar* als Fortsetzung eines grundsprachlichen *n̥dhéri* (vgl. z. B. Brugmann, Grundr.$^2$ II 1, 323. 859f. Kluge, Grundriß der germ. Philol.$^2$ I 418. Feist, Etymol. Wörterb. Got. 290), aber doch sollte die Tatsache Bedenken erregen, daß zwar eine entsprechende Form im Pählävi und in zahlreichen neueren iranischen Mundarten vorliegt, aber das Gāthisch-Awestische kein solches Wort besitzt, vielmehr dafür *adə* gebraucht wird, und daß zweitens nicht *aδairi*, sondern *adə̄* im Altindischen reflektiert wird: *adháḥ* (mit *ḥ* aus *s*) vom Rigveda an. Dadurch unterliegt *aδairi* dem Verdacht, Neubildung zu sein. Und sehr natürlich erklärt es sich als solche: wie im Altindischen (KZ. 43, 293ff.) konnte im Iranischen *upari* auf die Form seines Gegenworts einwirken (vgl. Brugmann$^2$ II 2, 907), natürlich zunächst wo es ihm parallel war, wie Yt. 8, 48 *aδairi-zəmāišča upairi-zəmāišča* »die sich unter der Erde und die sich auf der Erde aufhalten«, 10, 144 *upairi-dahyūm aδairi-dahyūm* »der über dem Lande und der unter dem Lande ist«. Einwirkung von *upairi* ist um so verständlicher, als dieses Wort durch alle iranischen Sprachen und Sprachperioden durchgeht und gewiß nur zufällig im Gāthisch-Awestischen unbelegt ist. Im jüngeren Awesta ist es in einem Falle mit mittelpersischem Vokalismus überliefert. In dem Gebirgsnamen *upāri-saēna-* »über die Adler hinausreichend« (?) will Bartholomae das *ā* der zweiten Silbe aus Ableitungsvr̥ddhi erklären. Aber derartige Vr̥ddhi in der zweiten Silbe ist unerhört. In der avestischen Form steckt das *apārsēn* des Bundehesh, und dessen *ā* stammt durch *ē* hindurch aus epenthetischem *ai*.

Außerhalb des indoiranischen Sprachkreises hat *aδairi* allerdings in got. *undar* eine Entsprechung. Aber dieses unterliegt eben durch das an *adairi* Nachgewiesene dem sicheren Verdacht, an *ufar* angebildet zu sein, mit einer allerdings gemeingermanischen Neuerung.

Gerade bei derartigen, besonders gern nebeneinander gebrauchten Ortsadverbien zeigt sich Formausgleichung häufig. Am nächsten dem *aδairi* : *upairi* steht inselkelt. **u̯or* »über« st. **u̯er* (aus **uper*) unter Einfluß von **u̯o* (aus **up*) »unter« (Thurneysen, Altir. Hdb. 465 § 830). Aus dem Indischen ist besonders *aváḥ* »unten, herwärts« zu vergleichen, das nach Ausweis von RV. I 133, 6$^a$ *avár mahá(ḥ)* und von jAw. *avarə* (wozu auch jAw. *avarə-gu-* Mannsn. »der die Kühe herunterbringt«, vgl. v. *avó-deva-*) ursprünglich auf *-r* ausging, aber vor *d-* (in *diváḥ divá-deva- dvā́bhyām*) behandelt wird, wie wenn es auf *-s* ausgelautet hätte. Ganz gewiß stammt dies aus dem Gegenwort *parás* »jenseit«, dem es RV. I 164, 17$^a$. 18$^{ab}$. VI 9, 3$^d$. X 17, 13$^b$. 27, 21$^{bc}$. 67, 4$^a$ gegenübergestellt ist. Allerdings begünstigten hier die Sandhiverhältnisse die Anähnlichung (unrichtig Bartholomae, IF. 11, 141 Anm.). Auch jAw. *aorā* (was natürlich als *a*$^x$*va*$^x$*rā*$^x$ zu verstehen ist: anders Bartholomae, Altir. Wb. sv. Brugmann, Grundr.$^2$ II 1, 323f.), das an der einzigen Belegstelle Y. 53, $7^c$ neben *parā* steht, ist wohl unter dessen Einfluß aus *avarə* erweitert. — Nach allgemeiner, nicht gerade gegensätzlicher Entsprechung osk. *amfr-* (st. *amfi*), nach *anter* usw. (Brugmann, Grundr.$^2$ II 2, 795).

Auch bei einem altiranischen Zeitadverb, gAw. *nūrə̄m* jAw. *nūrąm* apers. *nūram* »jetzt«, das heute bloß in osset. *nur* fortlebt, liegt die Annahme derartiger Entstehung sehr nahe. Außerhalb des Iranischen fehlt die Form, dagegen die kürzere gAw. jAw. *nū* hat fast in allen verwandten Sprachen Entsprechungen. Der Anwuchs des *-rə̄m* (d. h. *-rom*) wird verständlich, wenn man Stellen wie RV. I 189, $4^d$ *mā́ te bhayáṃ jaritā́raṃ nūnáṃ vidan mā́ 'paráṃ* »nicht soll deinen Lobsänger weder jetzt noch künftig Gefahr treffen«; II 28, 8 *purā́ . . . utá nūnám utā́paráṃ* »vormals, jetzt und in Zukunft« (VI 33, $5^a$ *nūnám . . . aparā́ya ca* »jetzt und in Zukunft«) vergleicht; das entsprechende *aparəm -am* ist in beiden Teilen des Awesta und im Altpersischen in der Bedeutung »später, künftighin« bezeugt, und es ist nur Zufall, daß keine den vedischen Stellen ähnlichen Belege für Juxtaposition mit dem Worte für »jetzt« vorliegen (vgl. unten S. 395 über jAw. *išarə*).

Vielleicht ist übrigens nicht so sehr *nū* mit *-rə̄m* erweitert, als ein ererbtes **nūnə̄m*: ai. *nūn-ám* gr. νῦν usw. zu **nūrə̄m* umgeformt. Daß die Form mit *n* hinter *ū* auch ins Iranische gelangt war, ergiebt sich aus neupers. *nūn eknun kunūn*; auch nimmt *nūrə̄m* eine gleich freie Stellung im Satze ein wie ai. *nūnám* gr. νῦν, während *nū* im Awesta, außer in der Verbindung mit *čit̰*, entweder starktonig am Satzanfang steht oder schwachtonig hinter dem ersten Worte des Satzes: was zu Gebrauchsweisen des Veda (Delbrück, Altind. Synt. 514f.), auch zur Behandlung von griech. νυ stimmt.

Damit fällt die Annahme einer mit Ablaut verbundenen Verwandtschaft von *nūrə̄m* mit armen. *nor*: gr. νεαρός dahin; wie auch eine Ablautverwandtschaft von *nūnám* mit ai. *navīna-* »neu«, gr. νεαν-ίας (-ις) apreuß. *nauns* ausgeschlossen ist. Denn *navína-* ist erst klassisch (V. 6 zu P. V 4, 30) und hier spät belegt; für seine Bildung waren offenbar Zeitadjektiva wie ved. *parivatsaríṇa- saṃvatsaríṇa- prāvr̥ṣíṇa-*, Sūtra *-māsīna- -ahína- -rātrīṇa*, worin eine jüngere Umformung des im Griechischen (und Awestischen) erhaltenen *-ino-* fortlebt, maßgebend: der Stamm νεᾱν- setzt die unursprüngliche Bedeutung »jung« voraus, deren Geltung mit dem griechischen Verlust von *i̯u̯en-* zusammenhängt. Und für das altpreußische Wort bleibt Leskiens Erklärung wahrscheinlich, daß das im Litauischen erhaltene *jauns* »jung« Vorbild war. (Anders Bezzenberger, BB. 23, 295.)

Endlich sei in diesem Zusammenhang das für Pāli und Prākrit bezeugte *bāhira-* »außen befindlich« angeführt; es ist aus dem im Atharvaveda dreisilbigen *bā́hya-* (also *bā́hiya-*) nach *antara-* »der innere« umgebildet. Zwar könnte man auf den Gedanken geraten, in dem mittelindischen Worte eine vom Sanskrit unabhängige Vṛddhibildung aus **bahír* zu sehen, also den ursprünglichen Auslaut von ai. *bahíḥ* »außerhalb« mit *r* anzusehen; aber sicher geht dieses *-íḥ* auf *-iṣ* zurück. Das folgt aus den alten mit *bahiṣ-* beginnenden Komposita, aus der Parallele von ai. *āvíḥ*, für das besonders durch gAw. *āviš āvišya-* die Herkunft des *-ḥ* aus *ṣ* völlig feststeht, und aus der der griechischen Adverbia auf -ις. Vgl. Meillet, Études sur l'étymologie du vieux Slave 153.

### 3. ai. *īṣát.*

In den Petersburger Wörterbüchern wird als einziger vorklassischer Beleg des Adverbs *īṣát* »annähernd, obenhin, leichthin[1], ein wenig« Śatap. Br. II 5, 7, 14 *tā́n īṣád ivopatápya* »diese ein wenig röstend gegeben« und Uhlenbeck bezeichnet das Wort als etymologisch unklar. Sowohl für das Tatsächliche als für die Erklärung läßt sich etwas weiterkommen.

Erstens findet sich *īṣat* auch noch, wiederum mit folgendem *iva*, Pancav. Br. VI 7, 19 *adhvaryuṇā prastara īṣad iva vidhūyaḥ* »vom Adhvaryu ist die Streu ein wenig zu schütteln«.

Zweitens gehört *īṣát* deutlich zu vedisch *ī́ṣate* »eilen« (RV. IX 71, $6^b$ [mit *ā*] und vorklassisch außerhalb des Rigveda immer aktiv: klassisch unbelegt). Es verhält sich dazu wie ved. *dravát* »flugs«, *tṛpát* »zur Genüge«, *drahyát* »fest« (Oldenberg zu RV. II 11, 15, S. 195), *dhṛṣát* »kühn«, zu *drávati* »läuft«, *tṛpṇoti* »genießt«, *dṛ́hyati* »fest sein«, *dhṛṣámāṇa-* »kühn« (vgl. Verf. Sprachl. Untersuch. zu Homer 137, Anm. 2). Dazu kommen nach Oldenberg *patayát* »im Flug« RV. I 4, $7^c$, *pravát* »strömend« (?) RV. IX 74, $7^c$ als Adverbien zu *patáyati právate*[2].

---

[1] Seltsamerweise ist im Trikaṇḍaśeṣa für *īṣatkara-* die Bedeutung »ein bißchen« überliefert. Man begreift nicht recht, wie sich dies aus der normalen mehrfach belegten Bedeutung »leicht zu machen« entwickeln konnte. Wäre das Zeugnis nicht so spät, so wäre man geneigt, an das sporadisch auch ins Indoiranische vererbte Deminutivsuffix *-kara-* zu denken. Vgl. apers. *čiya-karam* »quantulum« (?) und ai. *sū-kará-*: lat. *sucula*.

[2] *jā́grat* »in wachem Zustand« parallel mit *svápan* AV. VI 115, $2^a$, MS. III, 11, 10 (157, 3), mit *suptáḥ* AV. XVI 7, 10, mit *svápne* VS. 20, 16 (auch Kāṭh. und TB.) kann einfach Nom. sg. sein; aber RV. X 164, $5^c$ *jāgrat-svapnáḥ* »Traum im Wachen« [?] (Oldenberg, zu d. St. S. 362) und AV. XVI 6, 9 *jāgrad-duṣṣvapnyám svapne-duṣṣvapnyám*

Danach hat *iṣát* ursprünglich »eilig« bedeutet. Dazu paßt die Bedeutung »obenhin«, die im kürzeren Petersburger Wörterbuch neu beigefügt ist, vorzüglich. Aber auch die Begriffe »mit geringer Mühe« und weiterhin »in geringem Quantum« konnten aus der Bedeutung »eilig« herauswachsen. Vgl. Osthoff, MU. 6, 52 (von mir Gött. Nachr. 1914, 124 übersehen). Deutsch *ring* bedeutet »leichtfüßig, beweglich«, »facilis«, »von geringer Quantität« (wofür reichliche Nachweise im Schweiz. Idiotikon 6, 1056 ff.). Homers ῥίμφα vereinigt in sich die Bedeutungen ταχέως und ῥᾳδίως, εὐχερῶς. Ai. *raghú-* »schnell«, *laghú-* »behende, leicht an Gewicht, winzig« läßt sich nur darum nicht sicher verwerten, weil die Verwandtschaftsverhältnisse dieser Sippe noch nicht ganz in Ordnung gebracht sind. In weiterem Sinne darf man vergleichen, daß deutsch *bald* aus der Bedeutung »binnen kurzem« die Bedeutungen »beinahe« und »ohne Mühe« entwickelt hat. Auch bei griech. ὀλίγου »beinahe« wird man wohl temporale Bedeutung zugrundelegen müssen.

Wohl sicher gehört jAw. *īšarə iša* »alsbald, gleich« mit unserm *iṣát* zusammen; *-arə* für *-at̰* nach dem Vorbild von Zeitadverbien, die ai. *prātár punár múhur* gr. ἄφαρ (gleich ai. *sabar-dhúk*?) entsprachen; vgl. jAw. *paurvatarə* »zuvor«. Kaum hat ein *īšarə* von Anfang an neben einem **īšat̰* bestanden; wie Bartholomaes Zusammenstellung BB. 15, 14 ff. zeigt, beruhen Adverbia dieses Ausgangs in der Regel nicht auf Verben.

## 4. ai. *okivā́ṃsā*

(RV. VI 59, 3^a^) gilt als unregelmäßige Form des Part. perf. von *uvoca* »finde Behagen«. Nach Bartholomae. KZ. 29, 534 f. beruht sie auf Kreuzung von **ūcivā́ṃsā* mit **ókasvantā*. Aber ein *ókasvant-* gibt es nicht. Und was hätte dazu führen sollen, ein zum vedisch belegten schwachen Partizipialstamme *ūcúṣ-* trefflich stimmendes **ūcivā́ṃsā* nach einem in Lauten und Akzent weit abliegenden Nomen umzuformen? Auf die Entstellung von *bhaktivā́naḥ* oder *-vántau* zu *bhaktivā́ṃsaḥ* im AV. darf man sich nicht berufen; *-ivā́n-* *-ivánt-* unterschieden sich von dem häufigeren Partizipalausgange *-ivāṃs* nur minimal (vgl. auch KZ. 43, 285 Anm. 2).

An der beanstandeten Form ist das *i* normal, weil *uc-* nach Ausweis von *ucitá-* eine Seṭwurzel ist; *k* eine echte Altertümlichkeit, weil vor *i* aus *ə* der Palatalismus keine Stelle hat. Bleibt *o*: warum will

---

scheinen auf adverbiale Geltung des Wortes zu führen. Aber diese ist wohl aus dem prädikativ gestellten Nominativ herausgewachsen nach Art des lateinischen *mordicus* (vgl. IF. 31, 269): von der Sippe *dravát* ist *jā́grat* durch den Akzent geschieden. Ist *jāgrat* »wacher Zustand« aus diesem adverbial gewordenen *jāgrat* erwachsen?

man nicht ein komponiertes *ā-uc-* annehmen, das ebenso berechtigt ist als *abhi-uc-*? Bei der Seltenheit des Verbums ist das Fehlen eines zweiten Belegs für *uc* mit *ā* nicht anstößig.

Daneben käme allerdings die Möglichkeit in Betracht, daß *okivā̃ṃsā* wie etwa gr. ϝειδώς got. *weitwod-* Hochstufe der Wurzel hätte. Aber dann wäre die Form innerhalb des Indoiranischen singulär.

## 5. Die Verbalwurzel *div-*.

**Brugmann** hat Grundr.$^2$ II 3, 364 und wieder im kürzlich erschienenen Heft von IF. 37, S. 246 die Vermutung geäußert, die altindische Verbalwurzel *dyut-* sei aus der mißverstandenen III. sg. prät. vedisch »*adyāut*«[1] dadurch herausgewachsen, daß man deren Personalendung *-t* mit den wurzelhaften *t* von Aoristen wie *aśvait acait* gleichsetzte, und daraufhin *adyaut* auch als II. sg. brauchte, ferner ein zugehöriges Partizip *dyutānā́- dyútāna- dyutát-*, einen Perfektstamm *didyut-*, einen reduplizierten Aorist *didyuta-*, ein präsentisches *dyótamāna-*, ein Kausativ *dyotayat dyutayanta*, einen Intensivstamm *davidyut-* bildete: alles dies schon im Rigveda. Es wäre seltsam, daß man in einem ursprünglichen *adyau-t*, das doch ein **adyav-am *adyau-ḥ* im Singular, eine III. pl. **adyuvan* und manche andere *dyu*-Formen neben sich haben mußte, das so überaus häufige personale *-t* verkannt und mit dem wurzelhaften *-t* einiger weniger Präterita, dem einmaligen *acait* und dem viermaligen *aśvait* (neben dem als III. pl. *aśvitan* stand!) assoziiert hätte und infolgedessen dann überall **dyu- *dyo- *dyav-* vor *dyut- dyot-* gewichen und aus diesem schon im Rigveda eine solche Fülle von Bildungen erwachsen wäre. Und dies alles, obwohl *adyaut* an dem ebenfalls vedischen *astau-t* mit suffixalem *-t* (von *stu-*) einen viel besseren Genossen gehabt hätte als an jenen Präterita mit *ai* vor wurzelhaftem *t*.

---

[1] Wie lange werden noch die Sprachvergleicher (und die amerikanischen Indologen) die indischen Vr̥ddhidiphthonge mit *āi āu* st. mit *ai au* transskribieren? So weit wir an Zeugnissen die altindische Aussprache zurückverfolgen können, ist der erste Komponent dieser Diphthonge kurz. Wer aus etymologischen Erwägungen heraus *āi āu* schreibt, gibt in grellem Widerspruch zu den Prinzipien der modernen Sprachwissenschaft historisierende Orthographie und vergißt, daß er dann auch mit der durch Leo Meyer repräsentierten Generation *ai au* für altindisches *e o* schreiben müßte. Das ist schon öfters gesagt worden, aber man hat sich nun einmal auf den Irrtum versteift. — Dem Altind. Gramm. 1, 40 § 36 und IF. 22. 311 für *ăi* Angeführten sei die Mitteilung beigefügt, die mir Kielhorn im Anschluß daran kurz vor seinem Tode machte, daß auf einer (damals nicht veröffentlichten) Kupferplatte aus dem Ganjam-Distrikt *pāsaïḥ* für *pāśaiḥ* geschrieben sei. Ebenfalls für *ăi* spricht das Schwanken der Yajurveda-Überlieferung zwischen *cáivāṣasya* (MS. IV 8, 1 p. 107, 16) und *ca yavāṣasya* (Kāṭh. 30, 1 p. 182, 9. Kap. S. 46, 4). Hier ist *ái* für *ayá* gesetzt: *yávāṣa-* ergibt sich aus als eigentliche Form aus den Paippalādavarianten zu AV. V 23. $7^{a}$, $8^{c}$, wo in der Vulgata *yávāṣa-* (Bezeichnung eines Ungeziefers) zu *yévāṣa-* entstellt ist.

Ich kann mir den von **Brugmann** angenommenen Vorgang gar nicht denken[1].

Er verweist freilich auch noch auf vedisches *dyút* »Glanz«, *vi-dyút* »Blitz«. Hier sei das stammschließende *t* suffixal gewesen, aber dann als wurzelhaft verstanden worden und habe so zur Genesis einer »Wurzel« *dyut-* mitgewirkt. Aber ein eventuelles **dyu-t-* hätte im Rigveda in *-gu-t- -cyu-t- -dhru-t- -pru-t- -yu-t- -śru-t- -su-t- -stu-t- -sru-t- -hu-t- -hru-t-* Genossen gehabt; wie hätte da das einzige auf *ut* ausgehende Verbale, worin *t* wurzelhaft war (*ghr̥ta-* und *madhu-ścút-*), eine Umdeutung zu *dyut-* bewirken können?

Das πρῶτον ψεῦδος dieser gewiß scharfsinnigen Erklärung von *dyut-* ist die Annahme, daß *adyaut* Präteritum eines Verbums *dyu-* »glänzen« habe sein können. Ein solches Verb hat es weder im Altindischen gegeben, noch führen die verwandten Sprachen auf das Vorhandensein eines solchen. **Brugmann** stützt sich für seine Annahme zunächst auf vedisch *dyáuḥ*: Ζεύς. Aber warum sollte dieses ein Nomen verbale sein? Im Hinblick auf verbreitete Irrtümer ist es auch nicht unzweckmäßig, hier festzustellen, daß das indische Wort nichts anderes bedeutet als »Himmel« und »Tag«; vgl. **Oldenberg**, Rigv. 7—10 S. 196 f. und **Lüders**, diese Sitzungsber. 1916, 284, der allerdings für den Plural im Rigveda die Bedeutung »Helle, Glanz« zulassen will, wohl ohne Not. Als Bezeichnung des Himmelsgottes, die bekanntlich im Veda bereits selten geworden ist, darf man es in *dyú-bhakta-* (I 73, 6<sup>b</sup>) nehmen »von Dyauṣ pitā zugeteilt«, wie ved. *devá-bhakta-* »von den Göttern —«, *bhága-bhakta-* »vom Glück zugeteilt«; es ist also ein Synonym von διόσδοτος. — Es ist bezeichnend und stimmt zu der Umwertung von ig. *deiu̯o-* »Gott« zu *daēva-* »Teufel«, daß im

---

[1] Einigermaßen vergleichbar mit der von **Brugmann** vermuteten Umdeutung des *t* von *adyau-t* als wurzelhaft scheint das von ihm nachdrücklich geltend gemachte ***aitat*** »gieng« für ***ait***, wo ebenfalls das personale *t* scheinbar als wurzelhaft behandelt ist. Aber mit dieser Form steht es eigentümlich. Da JUB. I 48, 7 .. ***sardhaṃ samait . tad yat sārdhaṃ samaitat, tat*** ... und III 38, 10 ***mr̥tyur anvaitat tad*** ... am einfachsten als Dittographien gefaßt werden (wozu die erste der beiden Stellen wegen des vorausgehenden ***samait*** förmlich zwingt), stellt AV. XVIII 3. 40$^b$ ***cátuṣpadīm anv áitad vraténa*** das einzige einigermaßen sichere Beispiel dar. Hier aber darf die Form (die übrigens in den Handschriften des Padatextes durch ***ait*** und ***etat*** ersetzt ist) nicht ohne Rücksicht auf die Entstehung des Verses erklärt werden. Jener Vers ist Umwandlung von RV. X 13, 3$^b$ ***cátuṣpadīm ánv emi vraténa***; weil im AV. die ganze Strophe in die dritte Person umgesetzt wurde und im ersten Pāda das Präteritum ***arohat*** vorausging, ergab sich ***ait*** mit metrischem Defekt, und weil nun weiterhin aus den Ausgängen von 38$^b$ und 39$^d$ die Lautkomplexe ***áitam*** und ***etát*** in den Ohren lagen, drängte sich auf irgendeinem Punkte der Überlieferung ***aitat*** an Stelle von ***ait***: weiteres über derartige Entstellungen alter Texte anderswo! — Für das Litauische und Irische ist solche Umwertung des *t* der III. sg. allerdings nachzuweisen, aber eben nur im Zusammenhang mit dem Dahinfall des Flexionstypus, wozu derartiges *t* gehörte.

Awesta *dyu-* nicht mehr lebendig ist, sondern nur in zwei ererbten Verbindungen[1] fortlebt, gAw. *fraidivā* »seit langem«: v. *pra-divaḥ pra-divi* und jAw. an Einer Stelle (Yt. 3, 13) *pataṯ dyaoš* »stürzte vom Himmel«: griech. διοπετής »vom Himmel gefallen«, wo man die ererbte auch noch gāthisch-awestische Form des Genetivs beachte: in die feste Verbindung eines sonst obsoleten Wortes kannte der jungawestische Ablativ auf *-aoṯ* nicht eindringen. Und nun gerade dieser sichtlich archaische Gebrauch des Awesta setzt nur die Bedeutungen »Tag« und »Himmel« voraus. Und eben nur diese beiden Bedeutungen finden sich in den anderen Sprachen, die überhaupt dieses Nomen erhalten haben.

Ebensowenig setzen die mit *dyáus* etymologisch zusammenhängenden Nomina ein Verbum des Glänzens voraus. *deiu̯ó-* »Gott« ist einfach »caelestis«. Bei ved. *divit-* hat es bei der alten Deutung »zum Himmel gehend« zu bleiben (Oldenberg, Rigv. 7—10 S. 280). *dyumná-* (auch gAwestisch) heißt nicht »Glanz« und die Parallelbildung ved. *nṛmṇá-* weist deutlich auf nominale Grundlage; wie dieses »Mannskraft« bedeutet, so *dyumná-* »Himmelsherrlichkeit«. Ebenso erweist in ved. *dyumánt-* »herrlich«, aus dessen Vokativ *dyúmaḥ* (RV. VI 10, 2) das klassische *dyumá-* erwachsen zu sein scheint, das Suffix *-mant-* nominalen Charakter des ihm zu Grunde liegenden *dyu-*. Gar nicht hierher gehört das erst klassische *dyuti-* »Glanz«; es ist an *dyut-* anzuschließen.

Zu diesen Nachweisen scheint nicht zu passen, daß dem Altindischen tatsächlich ein Verbum *div-* »glänzen« eigen gewesen sein soll. In Dhātupāṭha 26, 1 erhält *dī́vyati* neben seiner Hauptbedeutung »würfeln, spielen« unter anderm die Bedeutung *dyuti-* »Glanz«. Darauf fußt der Gaṇapāṭha 133, 16 Böhtlingk, indem er *devá-* »Gott« als mit *-á-* gebildetes Verbale aufführt. Diesem Zeugnis der indischen Grammatik wird bis auf den heutigen Tag allgemein geglaubt. Noch Bernecker, Slavisches Etymolog. Wörterb. 1, 203 (1913) stellt ohne irgendein Bedenken sein urslavisches *dirjǫ, diriti* »schauen« mit ai. *dī́vyati* »leuchtet« gleich. Aber umsonst sucht man nach einem tatsächlichen Beleg für diesen angeblichen altindischen Gebrauch. Wem bekannt ist, was das sprachliche Zeugnis des Bhāgavata Purāṇa bedeutet (Ai. Gramm. I S. LI mit Anm. 3, wo die Belege verdreifacht werden könnten; vgl. Michelson, JAOS. 29. 284f.), wird der darin II 20, 22 vorliegenden Phrase *prabhayā dīvyan* »von Glanz strahlend« nicht den mindesten Wert beimessen. Ebensowenig beweisend ist das zugehörige Nomen verbale *devana-* »das Glänzen« in den Lexika und bei einem Scholiasten, der den Ausdruck bei der oben aus dem Gaṇapāṭha angeführten Herleitung von *devá-* aus der Wurzel *div-* verwendet.

---

[1] Mit dem altpersischen Namen Δίαιξις (Aesch. Pers. 995) ist nichts anzufangen. Bartholomae, Iran. Grundriß 1, 125 § 219. 2a legt dafür *divai-xšiš* zugrunde. Aber das ergäbe eine ganz unwahrscheinliche Form des Vorderglieds, vgl. Glotta 2. 2 Anm.

Es ist ganz klar, daß *div-* »glänzen« einfach aus *div-* »Himmel, Tag«, *divasa-* »Tag«, *deva-* »Gott« abstrahiert ist. Vielleicht auch aus *dīdiví-* »scheinend«; wenigstens wird dies Wort in Uṇ. 4, 45 aus *div-* abgeleitet, während die heutige Wortforschung darin wohl einig ist, es als *-vi*-Bildung aus *dīdi-* zu betrachten. Daß nicht bloß die sogenannten *sautra-dhātavaḥ* (Westergaard, Radices 337 f.) gelehrte Elaborate sind, sondern auch im Dhātupāṭha solche etymologisch konstruierte Verba stecken, ist von jeher mit Recht angenommen worden, obwohl Fehlen literarischer Belege an sich keinen genügenden Beweis für wirklichen Nichtgebrauch liefert. Noch neuerdings hat dies Lüders, Aufsätze Kuhn 314 Anm. 4 aus Dhātup. 15, 8 *ala-* (*bhūṣaṇa-paryāpti-vāraṇeṣu*). der fiktiven Grundlage des Adverbs *álam*, gegen Franke erwiesen, nachdem schon Böhtlingk-Roth darüber richtig geurteilt hatten. Für Dhātup. 3, 24—27 *and-* (mit der Variante *ant-*) *bandhane*, *i*(*n*)*d-paramaiśvarye*, *bi*(*n*)*d-* (mit der Variante *bhid-*) *avayave* wird schon von den indischen Kommentatoren ausdrücklich das Fehlen verbaler Flexion bezeugt. Klärlich sind diese dhātu's nur aus (*antū̆-*?) *andū̆-* »Fußkette des Elefanten«, *indra-* Bez. des Götterkönigs, *bindú-* »Tropfen, Teilchen« erschlossen. Trotzdem scheint Böhtlingk dem letzgenannten *bid-* eine gewisse Realität als alte Nebenform von *bhid-* zuzuerkennen und sie als wirkliche Grundlage nicht bloß von *bindú-*, sondern auch des seltsamen *bidala-* (wofür kl. *vidala-*) »Abspalt, Span« der Vājas.-Samhita und des Aitareyabrāhmaṇa zu betrachten. Aber die Variante *bhid-* im Dhātup. (durch welche Westergaard und Böhtlingk zu der falschen Angabe verführt worden zu sein scheinen, daß *bid-* nicht bloß »teilen«, sondern auch »spalten« bedeute[1]) scheint sich einfach auf die volksetymologische Umgestaltung *bhindú-* zu beziehen, die *bindu-* in TS. und TB. im Anschluß an vedisch *bhindú* »Spalter« erfahren hat, die aber nicht durchgedrungen ist. Man beachte, daß Yāska Nir. 2, 1 bei *bindu-* lautliche Veränderung des Anlauts behauptet, also wohl *bhindu-* als richtige Grundform betrachtet, jedenfalls aber von einer Wurzel *bid-* noch nichts weiß. — Bei *div-* »glänzen« handelte es sich aber nicht einmal darum, einen Dhātu extra zu erfinden, sondern nur einem tatsächlich üblichen zu Gunsten von scheinbaren Etymologien eine Bedeutung beizulegen, die er im lebendigen Gebrauch nicht hatte.

Auch die verwandten Sprachen weisen kein Verbum *div-* »glänzen« auf. Einst wollte es Justi in gAw. 44, $13^{d}$ *nōiṭ ašahyā ādīryeintī haēmnā*

---

[1] Auch die Padamañjarī zu Pāṇ. III 2. 169 und Ujjvaladatta zu Uṇ. 1. 11, wo sie *bid-* aus dem Dhātupāṭha zitieren, geben ihm nur die Bedeutung *avayave* »in Beziehung auf Teil«.

(oder *hacə̄nā*) erkennen, wo er *ā-dīv-* mit »bemerken« wiedergab. Aber es heißt, weil parallel mit *cāxnarə̄* III. pl. Perf. von *kan-*, wohl eher »wonach streben, worauf sinnen«. Bartholomae nimmt dafür eine Wurzel *dyav-* an, wie es scheint, ohne eine solche irgendwo anlehnen zu können. Ich begnüge mich, darauf aufmerksam zu machen, daß statt der Vulgarlesung für das ihr zugrunde liegende אאדיויינתי noch andere Deutungen möglich sind, z. B. *ā-dyōyonti*: ai. *ā-dhyāyanti*. Auch sonst findet sich im Awesta יו (d. i. *yō*) für indoiranisches *yā*$^x$ geschrieben; so in gAw. (30, 8$^f$) *zastayō*: apers. *dastay-ā*, jAw. *kaine* (כניי): ai. *kanyā́*. Im Altindischen ist *dhyāyati* mit *ā* erst spät belegt [doch alt *ā-dhī́-* *ā-dhītám* usw.], aber mit *abhi* in der Bedeutung »den Sinn worauf richten« eignet es schon der alten Prosa (TS.). Im Awesta tritt auch sonst etwa vor Verben *ā* st. *aiwi* ein; z. B., wie im Altindischen *druh-* außer als Simplex nur mit *abhí* vorkommt, so im Awesta *drug-* im ganzen nur mit *aiwi*, aber neben *anaiwidruxta-* findet sich nun auch *an-ā-druxta-* *-ti*. — Daß eine Entsprechung zu ai. *dhyāyati* bisher iranisch nicht nachgewiesen ist, würde die Möglichkeit einer solchen Deutung von *ādīvyeintī* nicht ausschließen.

Überhaupt ist bis jetzt nicht zu erweisen, daß es innerhalb der indogermanischen Sprachen außer ai. *dī́vyati* »spielen« ein Verb *div-*, *dyu-* (oder ähnlich) gegeben habe. Allerdings werden allein schon aus dem Altindischen für diese Wurzel zahlreiche andere, von »spielen« wirklich oder scheinbar weitabliegende Bedeutungen überliefert. Der Dhātupāṭha lehrt zunächst (26, 1) für *dīvyati* außer den besprochenen Bedeutungen »(werfen), spielen« und »glänzen« auch noch »Handel treiben« (*vyavahāra-*), »Preisen« (*stuti-*), »Lust« (*moda-*), »Schlaf« (*svapna-*), »Liebesbegierde« (*kānti-*), »Gehen« (*gati-*). Von diesen zielen *moda-* und *kānti-* auf die schon mit dem Śatapathabrāhmaṇa einsetzende, klassisch mehrfach belegte Verwendung des Verbums des Spielens für die Bezeichnung von Scherz und erotischer Tändelei. Sodann *vyavahāra-* und *stuti-* entstammen, wie z. T. schon von Böhtlingk bemerkt ist, aus Pāṇ. II 3, 57 f. Hier wird Genetivkonstruktion für das mit *vyava-hṛ-* und *paṇ-* synonyme *div-* gelehrt, und damit ist offenbar die sich an *div-* »spielen« anschließende, im Epos belegte Bedeutung »wetten, etwas wofür einsetzen« gemeint; *vyavahāra-* ist also eine richtige nur vielleicht zu weite, *stuti-* eine mißverständliche Interpretation der pāṇineischen Regel, darauf beruhend, daß *paṇ-* neben der Bedeutung des Feilschens, Wettens, die auf einem **pṛṇāti*: πέρνημι beruht, durch einen nur ganz sporadisch wirkenden Prākritismus auch die von *pan-* hatte. Unklar sind vorläufig die Bedeutungen »Schlaf« und »gehen«. — Weiterhin lehrt der Dhātupāṭha 24, 31 *dyu-* mit Präsens *dyauti* in der Bedeutung *abhigamane*; darüber gleich nachher (S. 402 f.).

Endlich *devayati* 33, 21 »umsummen« (?) (*parikūjane*) und 33, 51 »quälen« (*ardane pīḍane*), nach einem Kommentator auch »bitten, gehen«[1]. Daraus unter Hinzunahme des von Pāṇini (VIII 2, 49) mit negativer Bedeutungsangabe (*a-vijigīṣāyām*) gelehrten Verbaladjektivs *dyūná-* konstruiert Böhtlingk ein Verbum *div-* mit dem Begriff des Jammers und Elends, und Brugmann, IF. 29, 10 knüpft hieran das -ζύς von gr. ὀϊζύς »Weh, Elend«. Aber von jenem Verbaladjektiv kennen die Erklärer des Pāṇini bloß die Komposita *ā-dyūna-* und *pari-dyūna-*, und ersteres hat keine Beziehung auf Elend, sondern heißt »gefräßig« und ist längst als **ādi-ūna-* (eigentlich »Essen ermangelnd«) erkannt. Das andere hat allerdings die Bedeutung »im Elend befindlich« und ist so vom Śatapathabr. an belegt. Aber trotz Böhtlingk gehört es im vollen Sinne zum üblichen *dī́vyati* und bedeutet gemäß dem zweitältesten Beleg *akṣa-paridyūna-* (Nir. 9, 8 S. 135, 7) eigentlich »überspielt«, mit *pari-* wie in *pari-bhū-* »übertreffen, besiegen«. Der im Spiel Besiegte ist der Typus des im Elend Befindlichen: wer die Stellung und Wirkung des Würfelspiels bei den Indern und auch die vielfache metonymische Verwendung der Ausdrücke aus dessen Gebiet kennt, wird das nicht verwunderlich finden. Das Suffix *-na-* gegenüber dem seit dem Atharvaveda üblichen *dyūtá-* »Spiel« ist nicht verwunderlicher, als das Schwanken zwischen *-na-* und *-ta-* bei zahlreichen andern Verben. Gerade hinter *ū* ist *-na-* bekanntlich sehr beliebt. Daß im Bhojaprabandha, einem Text des 16. Jahrhunderts, auch das Simplex *dyūna-* in der Bedeutung »geplagt« gebraucht wird, besagt natürlich nichts.

Was aber die andere Grundlage der bei BR. aufgestellten zweiten Wurzel *div-* betrifft, so sind allerdings Präsensformen *devati devayati* mit *pari* in der Bedeutung »klagen, jammern« episch und klassisch belegt, und gewiß kann dieses nicht zu *div-* »spielen« gehören. Aber was hindert uns, solchen Gebrauch an das vedische Denominativum *devayáti* »sich an die Götter halten« in dem Sinne anzuschließen, daß dieses mit *pári* die Bedeutung bekommen hätte »ringsum nach den Göttern ausblicken«, »sich an einem Gott nach dem andern wenden«, und so schließlich Bezeichnung für das Gebahren eines jammernden Menschen geworden wäre. Wenn dem Zeugnis des Dhātupāṭha zu trauen ist, so war dieses *devayati* auf *-vá-* nicht wie das Denominativum auf *-yá-* betont: aber bekanntlich haben zahlreiche Denominativa den Kausativakzent angenommen. Eine weitere Entwicklung war, daß man *devati*, klassische Nebenform von *dī́vyati* »spielen«, auch als solche von *pari-devayati* verwendete, und auf dieser Grundlage nichtpräsentische Tempora bildete: vgl. solche Übergänge von *-ayati* zu *-ati* wie in den epischen Formen *apūjan pupūjire* von S.kl. *pūjayati* »ehren«.

---

[1] Noch ein *div-* wird im Dhp. gelehrt: 15, 83 als Wurzel des unbelegten Präsens *dinvati* »erfreuen«; gewiß ist dieses aus ved. *jinvati*, für das Dhp. 15, 85 dieselbe Bedeutung und Bildungsweise lehrt, durch den Wandel von *ji* in *di* entstanden, der dem Mittelindischen von Aśoka an eignet. Den Beispielen, die Kuhn, Beitr. 36 für An- und Inlaut gibt (wie pā. *diyacchā Pasenadi*), kann man aus den Asokainschriften z. B. *adivika-*: ai. *ājīvika-*, aus dem Pāli z. B. *kaṇhādinā-* (Dhammap. 245, 4): ai. *kṛṣṇājinā* beifügen. Ebenso *ti* aus *ci*, seltener *da du ta* für *ja ju ca*. Über solche Dentale in der Ardhamāgadhī Pischel, Prākr. 155 § 215.)

In die Erklärung des slavischen *divjǫ* (aus ig. *dīvyō*) *diviti* »blicken, schauen«, wage ich kaum hineinzureden. Doch scheint mir nicht notwendig, es von ai. *dívyati* zu sondern, auch wenn diesem die Bedeutung des Glänzens entgeht, die sich ja doch mit dem Gebrauch des slavischen Verbums nicht deckt. Ai. *dívyati* heißt »werfen, würfeln, spielen«: offenbar ist die erste Bedeutung (obwohl nur im Bhaṭṭikāvya wirklich belegt) die älteste, und sie ist vielleicht auch die einzige, die außerhalb des Indischen für das Verbum gegolten hat. Von »werfen« ist nun aber der Weg zu »blicken« nicht weiter, als von »glänzen«: man vergleiche etwa Eurip. Ion 582 τί πρὸϲ γῆν ὄμμα ϲὸν βαλὼν ἔχειϲ »was blickst du auf die Erde hin« und die zahlreichen Stellen griechischer Autoren, wo βάλλειν mit ὄμμα, ὀπωπάϲ, αὐγάϲ »blicken, schauen«, oder aus dem Slavischen selbst etwa gewisse Verwendungen von *brositi* »werfen«. Die Ellipse des Wortes für »Auge« wäre etwa der von νοῦν *animum* in griech. προϲέχειν lat. *advertere* vergleichbar.

Ist aber *dyu- div-* nur als Nomen, als Verbum des Glänzens nur *dyut-* bezeugt, so wird, da diese Wörter doch irgendwie zusammenhängen müssen, dieser Zusammenhang vorhistorisch sein. Konnten in der Grundsprache Präsentia auf *-tetai* aus Nominalstämmen gebildet werden? Ein so entstandenes *di̯eutetai* hätte sich dann nach dem Muster von Präsentia, wo *t* wurzelhaft war, zu einem Formensystem ausgewachsen, das *di̯ut-* als Wurzel hatte. Doch mahnt zur Vorsicht die Tatsache, daß bis jetzt keine außerindischen Entsprechungen zu *dyótate* nachgewiesen sind.

Die Auffassung des vedischen *adyaut* als *a-dyau-t*, auf die Brugmann seine Erklärung von *dyut-* gegründet hat, ist übrigens schon alt. Im Dhātupāṭha (24, 31) ist eine Wurzel *dyu-* »hinzugehen« (*abhigamane*) verzeichnet und der zweiten Präsensklasse zugeteilt. Daraus ergibt sich gemäß Pāṇ. VII 3, 89 (wo für *u*-Verba der II. Klasse bei Hochstufe Vṛddhi vor konsonantischer Endung vorgeschrieben ist) eine III. sg. Präs. *dyauti*, Impf. *adyaut*. Der Dichter des Bhaṭṭikāvya hat aus diesem *dyu-* ein Part. präs. (*mṛgam iva dyuvan* 6, 118) und die III. pl. Perf. *dudyuvuḥ* (14, 101) gebildet sowie vielleicht auch 5, 47 das Kompositum *mṛga-dyutau* »auf das Wild zulaufend«; vgl. obige Stelle 6, 118 (nach anderer Lesung *mṛga-dyuvau* »mit dem Wild spielend«). Sonst ist weder aus dem Altindischen ein Verbum mit solcher Flexion und Bedeutung bekannt, noch das einstige Dasein eines solchen aus den verwandten Sprachen wahrscheinlich zu machen. Merkwürdig fällt aber dieses angebliche *adyaut* »lief herzu« mit dem vedischen *adyaut* »ist erglänzt« zusammen. Dies ist nicht zufällig. Zu RV. I 122, 15[cd] *rátho vāṃ mitrā-varuṇā... sū́ro nā́dyaut* »euer Wagen, o M., ist wie die Sonne erglänzt« schwankt Sāyaṇa, ob er *adyaut* zu *dyut-* oder eben zu diesem *dyu-* ziehen solle, in welchem Falle zu übersetzen wäre »euer Wagen kam heran«. Trotz *sū́ro ná* wäre diese Übersetzung allenfalls denkbar. An den fünfzehn andern Stellen, wo *(a)dyaut* vorkommt, zieht Sāyaṇa dieses *dyu-*, so viel ich sehe, nicht heran, obwohl mehrere Stellen es ebensogut oder besser zulassen würden, als I 122, 15. So I 123, 7[d] *ádyaud uṣā́ śóśucatā ráthena*: etwa »herankam die Morgenröte mit strahlendem Wagen«: X 111, 2[a] *ṛtásya hí sádaso dhī́tir adyaut* »vom Sitze des Ṛta kam das Lied heran«. Endlich I 124, 2[d] *āyatīnā́m prathamóṣā́ vy àdyaut* hätte sich ohne das *vi* die Übersetzung »als erste der Herankommenden kam die Morgenröte heran« fast aufgedrängt. So werden alte indische Erklärer des Veda das ihrer eignen Sprache fremde *adyaut* schon mit »kam heran« mißdeutet haben, entsprechend der starken Neigung der indischen Philologie, einem Verbum die Bedeutung des Gehens zu geben; vom Standpunkt der klassischen Sprache mit ihrem *anaut, ayaut, astaut*[1], konnte die Form nur III. sg. Impf. eines Verbums auf *u* sein. Aus der Exegese wird das so gewonnene *a-dyau-t, dyauti, dyu-* in den Dhātupāṭha und aus diesem in das Bhaṭṭikāvya gelangt sein.

---

[1] Von Maitr.-Saṃh. III 10, 1 [129, 10] (*prórṇauti*) an kann in *ūrṇoti* »umhüllen«, obwohl es von Haus aus eine Präsensbildung mit *nu* ist, nach Analogie von *nauti* (Kār. in Kāś. zu Pāṇ. VII. 2. 11) das *o* durch *au* ersetzt werden. Das ist auch klassisch im Präsens arbiträr zulässig. Pāṇ. VII 3, 90: aber im Imperfekt wird trotz *anaut astaut* und ähnlichen nur *aurṇot* mit *o* geduldet. Pāṇ. VII 3, 91. Offenbar wollte man dem auf Augmentierung beruhenden *au* der ersten Silbe nicht noch ein zweites *au* folgen lassen: ein hübscher indischer Beleg zu den vielen aus andern Sprachen bekannten Fällen, wo der »horror aequi« sich der sonst sich aufdrängenden Bildung einer neuen Form in den Weg legte. Ganz ähnlich damit, was Pāṇini (VII 2. 38 f.) für *vṛ-* und die Verba auf *ṝ* vorschreibt: im Aorist med. können sie vor dem aoristischen *s ī* oder *i* haben, im zugehörigen Prekativ nur *ĭ*, also z. B. zwar *astarīṣṭa* neben *astariṣṭa* aber nur *starĭṣīṣṭa*: vor einem **starīṣīṣṭa* mit zweimaligem *īṣ* scheute man zurück. (Allerdings heißt es von *grah-* »fassen« *grahīṣīṣṭa* Pāṇ. VII 2. 37: altererbtes *ī* wie in dieser Form leistete dem Dissimilationstrieb größeren Widerstand, als übertragenes wie in *starīṣ-* und Genossen.) Auch an das sei erinnert, was einst Delbrück in seinem Altindischen Verbum S. 131 festgestellt hat, daß beim Intensiv *ī* der Reduplikation und *ī* vor der Personalendung einander völlig ausschließen (vgl. Whitney Grammar § 1007 c, am Ende). »Es heißt *nonaviti* aber *navīnot*, nie **navīnaviti*, augenscheinlich aus ästhetischen Gründen.« Vielleicht darf man ebenfalls darin ziehen, daß nach Pāṇ. VII. 3. 85 in Bildungen aus *jāgṛ-* »wachen« die Wurzelsilbe vielfach *ar* hat, wo man nach allgemeinen Regeln *ār* erwarten müßte (z. B. TB. 3. 8. 1. 2 *jagaráyantaḥ*): mied man das zweimalige *ā*?

Man mag sich dagegen sträuben, der grammatischen Überlieferung solche Irrungen und eine so starke Abhängigkeit von der Vedaerklärung zuzuschreiben. Aber ich sehe nicht, wie man sich dieser Erkenntnis entziehen kann. Auch ist die Erscheinung so ganz verwunderlich nicht.

Zunächst sei daran erinnert, daß der Dhātupāṭha zwar einige auf die älteste Sprache beschränkte Wurzeln nicht bietet (z. B. *vra(n)d-* in ved. *vradate vrandín-* trotz Nir. 5, 15 *vrandī vrandater mṛdūbhāvakarmaṇaḥ*), aber dafür sehr viele andere vedische Wurzeln aufführt, die klassisch und episch in verbalem Gebrauch nicht zu belegen sind. So z. B. 20, 114 *ucyati* »gewohnt sein«, das schon in den Brāhmaṇa selten, sich von den Upanishads und Sūtren an gar nicht mehr findet, infolge wovon in Uṇ. 4, 185 das klassische *ucitá-* »gewohnt« von *vac-* abgeleitet wird; 7, 62 *kṣáyati* »beherrscht«, obwohl nur im RV. belegt; 32, 106 *marcayati*, wovon Patanjali zu Värtt. 2, Pāṇ. I 1, 58 *marka-* ableitet, kommt nur in RV. AV. und einem in AGS. erhaltenen Spruch vor; 27, 18 *stigh- stighnoti* ist erst durch die Maitr.-Saṃhitā literarisch bekannt geworden. — Interessant *ghṛ-* »besprengen« nicht bloß, weil der Dhātupāṭha das klassisch ungebräuchlich gewordene, nur in nominalen Ableitungen, besonders *ghṛtá-*, fortlebende Verbum überhaupt aufführt, sondern weil er sich nicht darauf beschränkt, aus der vorklassischen Prosa, also einem der klassischen Sprache nahestehenden Sprachtypus, 32, 107 *ghāráyati* anzuführen, sondern 25, 14 auch das viel altertümlichere, fast ganz auf den Rigveda und alte Sprüche beschränkte *jígharti* anführt. — Daran schließt sich, daß wir klassisch übliche Verba auch unter einer klassisch dafür ungebräuchlich gewordenen Präsensklasse aufgeführt finden. So steht *tij-* nicht bloß gemäß dem tatsächlichen Gebrauch 32, 109 unter den Verben der X. Klasse in der Form *tejáyati* »schärft«, sondern auch 23, 2 unter denen der I. Klasse als *téjati*. Und doch ist diese Präsensform völlig auf den Rigveda beschränkt und war bereits in alter Zeit so ungebräuchlich, daß das *téjamānaḥ* des Verses RV. III 8, $11^{c}$ bei dessen Wiederholung in den Saṃhitās des Yajurveda teils durch *tétijānaḥ* (Partizip des von Pāṇini VII 4, 65 dem Chandas vindizierten *tetikte*) teils durch *tigmátejāḥ* ersetzt ist.

Anderseits finden Vedismen der grammatischen Lehrbücher und der Lexika etwa auch in die Literatur Eingang. Ich verweise auf meine Ai. Gramm. 1, S. LI, besonders A. 5 (Bhaṭṭ. 14, 98 *raraṃha*) und auf den Nachweis Böhtlingks, daß das nach den älteren Upaniṣads außer Gebrauch gekommene vedische *máhas-* »Größe« erst in der nachepischen Literatur wieder auftaucht, aber dann in der von den vedischen Kommentatoren dem Worte irrtümlich beigelegten Bedeutung *téjas-* »Lichtglanz, Machtglanz«. Kālidāsa hat diesen falschen

Archaismus noch nicht. Den ältesten Beleg liefert wohl Māgha: Śiś. 1, 62 *mahimnā mahasām* (fehlt in den Wörterbüchern), was Mallinātha mit *tejasāṃ mahattvena* glossiert. Also Irrungen der Vedaexegese üben selbst auf Dichtungen höchsten Stils ihren Einfluß.

### 6. ai. *nodhás-* und *pedú-*.

Im allgemeinen lohnt es sich nicht, der Etymologie von solchen Personennamen nachzugehen, denen aus dem sonstigen Wortschatz nichts zur Seite steht. Aber *nodhás-*, Name eines vedischen Ṛṣi, stimmt formal merkwürdig gut zu der litauisch und germanisch erhaltenen Wurzel *nudh-*, die z. B. in lit. *pa-núdau* »lasse mich gelüsten«, ahd. *niot* usw. »Verlangen, Begier« (wovon unser *niedlich*) vorliegt (Persson, Beiträge zur idg. Wortforschung 1, 223). Und das ist darum nicht ganz gleichgültig, weil RV. 1, 124, $4^{b}$ ein *nodhā́ḥ* gelesen wird, an dem man viel herumgekünstelt hat, da man es schwer auf den Rishi beziehen kann: (von der Ushas) *úpo adarśi śundhyúvo ná vákṣo, nodhā́ iv' āvír akr̥ta priyā́ṇi* »man hat jetzt erblickt die Brust der glänzenden; wie .... hat sie ihre Reize sichtbar gemacht«. Sollte eine auf Grund der Etymologie gewagte Übersetzung »als eine Begehrende« nicht zum Zusammenhang und der besonders von Pischel betonten erotischen Natur der Ushas passen? Daß es erwünscht wäre, *nodhā́ḥ* an dieser Stelle appellativisch zu fassen, bemerken Roth, Geldner, Glossar s. v., und Oldenberg zu der Stelle (S. 127). — Für den Personennamen ist der so gewonnene Begriff des Wortes wenigstens nicht ungeeignet.

Daß trotz allem, was die modernste Vedaforschung gegen die Verwertung der Sprachvergleichung für das Wortverständnis des Veda einzuwenden hat, eben doch sogar sonst undeutbare indische Personennamen auf diesem Wege Licht empfangen, mag auch der Name des im Rigveda als Günstling der Aśvins genannten *pedú-* zeigen. Im Indischen gibt es dafür gar keinen Anschluß. Die unursprüngliche den ältesten Texten noch fehlende schwache Perfektstammform *ped-* konnte nicht Grundlage eines alten Namens sein, abgesehen davon, daß aus dem Perfektstamm keine Nomina auf *-u-* gebildet zu werden pflegen. Evident hat Bartholomae, Altiran. Wörterb. Sp. 885 jAw. *pazdu-* etwa »Käfer, Made« npers. *pazdak* »Kornmilbe« verglichen; ein derartiger Spitzname wäre in Indien nicht unerhört. Im Kauṭilīyam heißt einer *kiñjalka-* »Staubfaden«, offenbar weil er dünn oder gelb wie ein Staubfaden war (Jacobi, diese Sitzgsber. 1911, 959 A. 2); ein Rishi und ein epischer König heißen *ambarīṣa-* »Bratpfanne«. Auch Tiernamen kommen so als Personennamen vor, wie *tittiri-* »Rebhuhn«, *kukkura-*

»Hund«, *varaha-* »Eber«, *śuka-* »Papagei«. Aus dem Griechischen liefert Bechtel, Griechische Personennamen aus Spitznamen (1898) und Die historischen Personennamen des Griechischen (1917), Analoga: vgl. aus S. 580ff. des letzteren Werkes als Personennamen aus Bezeichnungen von Insekten und ähnlichem Getier Βροῦκος »Heuschrecke«, Καλαβώτης »Eidechse«, Κάνθαρος »Mistkäfer«, Κόρνωψ und Κώνωψ »Mücke«, Μύρμαξ »Ameise«, Ῥόμεις wahrscheinlich »Wurm«, Ψήν »Gallwespe«: auch Ἀκριδίων aus ἀκρίς »Heuschrecke«. Auf Entsprechendes im deutschen Sprachgut genügt es im allgemeinen zu verweisen.

Bartholomaes Etymologie wird dadurch bestätigt, daß *paidvá-* im Kauśikasūtra 32, 21. 35, 4 ein Insekt bezeichnet, während es in Rig- und Atharvaveda auf das Roß des Pedu geht. Offenbar war in gewöhnlicher Rede die Appellativbedeutung von *pedú-* lebendig geblieben. Das Insekt dient nachweislich als Mittel gegen Schädigung von Schlangen und Schlangengift. Infolge der Homonymie wird auch dem Rosse des Pedu die Kraft, Schlangen zu töten, zugetraut (RV. IX 88, 4. AV. X 4, 5ff.). Man vergleiche, was Oldenberg, Rigv. 7–10 S. 205 nebst Anm. 1 über die Verwendung von Opfersprüchen auf Grund äußerer Wortanklänge bemerkt. Einen entgegengesetzten Weg der Erklärung schlägt Bloomfield, Kauśikas p. XLIVf. ein; er wird durch das awestische *pazdu-* widerlegt.

## 7. ai. *vṛ́kadvaras-*.

RV. II 30, 4 (*bṛ́haspate tápuṣā́śneva vidhya*) *vṛ́kadvaraso* (*ásurasya vīrā́n*) wird von Roth im Wörterbuch und ZDMG. 48, 110 in *vṛ́ka-dhvarasaḥ* geändert; er hat damit so gut wie allgemeinen Beifall gefunden. Aber die Konjektur ist aus zwei Gründen falsch. Erstens bringt sie etwas nicht besonders Passendes. Roth deutet das Wort, das ein Epithet entweder des bösen Asura oder (und zwar wahrscheinlicher) seiner Mannen ist, mit »wie Wölfe fällend«, d. h. »anfallend und zu Boden reißend«. Aber der Sippe von *dhvṛ-* ist diese Bedeutung fremd. Ihr Begriffszentrum scheint »trügen« zu sein; das wird durch vedische Komposita wie *varuṇa-dhrút- satya-dhrút-* und durch die Verwandtschaft mit *druh-* nahegelegt. Aber »trügen« ist nicht besondere Eigentümlichkeit des Wolfes. Gibt man aber *dhvṛ-* und seinen Verwandten mit Aufrecht, KZ. 38, 399f. die Bedeutung »schädigen, verderben«, was, abgesehen von der falschen Zusammenstellung mit φθείρειν, immerhin annehmbar scheint, so ist das Epithet zum mindesten etwas matt.

Aber, und das ist der Hauptgrund, die Konjektur ist ganz überflüssig. Wohl kennt das Altindische außer dem Worte für Türe und außer dem ganz dunkeln *dvaró dvariṣu* RV. I 52, $3^{a}$ keine Bildungen, die mit *-dvaras-* vergleichbar wären. Aber im Awesta (auch schon in den Gāthās: Y. 30, $6^{e}$ *həndvārəntā*) ist *dvar-* ein gangbares Verbum in der Bedeutung »laufen, daherstürmen«. Formal ist bei Ableitung von *vṛ́ka-dvaras-* aus diesem awestischen *dvar-* alles in Ordnung; denn dessen *d* geht, wie das damit verschwisterte ai. *dru-* zeigt, auf Media, nicht auf Media aspirata zurück. Und begrifflich ist ein Ausdruck »wie ein Wolf laufend« gewiß höchst ansprechend. Das Dahinrasen bei der Verfolgung von Tier oder Mensch gehört zu den Spezifika des Wolfes. Ganz besonders paßt ein solches Beiwort auf die Mannen des bösen Asura. Im Awesta bezeichnet *dvar-* das Laufen daivischer Wesen. Auch ist es nur ein Zufall, daß kein *vəhrkā dvarənti* belegt ist; denn die *vəhrka's* sind Hauptvertreter der daivischen Welt. Vgl. afγ. *lēvḁ* »Wolf« aus uiran. *da*$^{x}$*iva*$^{r}$*-*. Es ist seltsam, daß v. BRADKE, der die Möglichkeit ins Auge faßte, *vṛ́kadvaras* als »die halbsanskritisierte Form eines eranischen Eigennamens *Vehrka-dvaranh-*« zu fassen, an das awestische *dvar-* gar nicht gedacht hat (Dyāus Asura 96f.).

## 8. ai. *sámānta-*

wird in BÖHTLINGKS Wörterbuch aus der Maitr. Saṃhitā mit der Bedeutung »Grenznachbar« aufgeführt, offenbar in der Meinung, es sei aus *samá-* und *ánta-* zusammengesetzt und eine Art Nebenform des vom Rigveda an belegten *sám-anta-* »angrenzend, benachbart«, mit dem es im Akzent übereinstimmt.

Dies kann von vornherein nicht richtig sein. Erstens wegen des Akzents: wäre *samá-* Vorderglied, müßte es **samánta-* heißen. Zweitens stimmt die Bedeutung nicht. *sám-anta-* heißt wörtlich »gemeinsame« oder »aneinanderstoßende Grenzen habend«; für *sa(m)-* in dieser Bedeutung tritt vom RV. an *samāná-* »gemeinsam« gemäß seiner Bedeutung oft als passender Ersatz ein (VERF. Ai.-Gramm. II 1, 77 § 30 dA); *samá-* »gleich« war hierzu ungeeignet. Etwa nun in Rücksicht hierauf *sámānta-* aus **samānánta-* verkürzt sein zu lassen, ginge wiederum nicht; auch in diesem Fall müßten wir eine Betonung **samánta-* erwarten.

Auf das Richtige führt die Betrachtung der Stellen, wo sich das Wort findet; außer den von BÖHTLINGK angeführten MS. II 1, 2 (2, 7) und II 1, 4 (6, 10f.) kommen noch MS. II 5, 6 (55, 14) und die mit MS. II 1, 2 parallelen Stellen des Kāṭhaka 10, 3 (127, 3) und 13, 1 (180, 1) in Betracht.

Zunächst MS. II 1, 2 und 5, 6 und an den beiden Kāṭhakastellen heißt es: *agnáye vaiśvānarā́ya dvā́daśa-kapālaṃ nír vapet* (oder *kṛṣṇáṃ* *pétvam á labheta) sámāntam abhi-dhrokṣyán* (für die beiden letzten Wörter *s. a.* im Kāṭhaka *yas samāntam abhidruhyed yo vā 'bhidudrukṣet*); *saṃvatsaró vā́ agnír vaiśvānaráḥ; saṃvatsarā́ya sám amyate* (für *s. s. a.* das Kāṭhaka *saṃvatsarāyaiṣa sam amate, yas samamate*); *saṃvatsarám evā́ptvā́ 'varunáṃ kā́mam* (das Kāṭhaka mit umgekehrter Wortfolge *kāmam avaruṇam*) *abhí druhyati.* Klärlich gehört hier das *sám-āntam* des ersten Satzes mit dem *sám amyate* bzw. *sam amate* des dritten Satzes zusammen und stellt das zugehörige Verbaladjektiv dar. Es handelt sich an der Stelle darum, daß, wer einen, der sich mit ihm verständigt hat, trughaft schädigt oder schädigen will, dem Agni Vaiśvānara das oder das Opfer bringen soll; denn »der Agni V. ist mit dem Jahr identisch, und auf ein Jahr pflegt man sich zu vereinbaren; ist das Jahr voll geworden (vgl. TS. II 5, 8, 3), so kann man nach Herzenslust schädigen, ohne dem Varuṇa zu verfallen«.

Dasselbe folgt aus der weiteren Stelle MS. II 1, 4 *āgnivārunáṃ carúṃ nír vapet sámāntam abhidrúhyāmayāvī́ vā*; (*á*)*nṛtaṃ vā́ eṣá karoti, yáḥ sámāntam abhidrúhyati*; worauf dann ausgeführt wird, wieso gerade eine Gabe an Agni und Varuṇa vor den üblen Folgen eines solchen Tuns bewahrt. Wohl steht hier das Verbum *sam-am-* nicht daneben; aber die Schädigung eines »Grenznachbars« kann nicht als »Untreue, Unwahrheit« (*ánṛtam*) bezeichnet werden, wohl aber die eines solchen, mit dem man einen Pakt eingegangen ist. Übrigens bedeutet *āmayāvin-* an der obigen Stelle »schädigend«, nicht wie sonst »krank«, gerade wie *an-āmayá-* im AV. nicht wie sonst »gesund«, sondern »nicht schädigend« bedeutet.

Diese Auffassung wird durch TS. II 2, 6, 2, Parallelstelle zu MS. II 1, 2 und Kāṭh. 10, 3, aufs schönste bestätigt. Hier lautet der Satz, der dem ersten oben angeführten Satze in MS. Kāṭh. entspricht: *vaiśvānaráṃ dvā́daśa-kapālam nír vapet sam-amānáyoḥ pū́rvo 'bhi-drúhya.* Deutlich ist *sámāntam* hier mit anderer Wendung des Satzes durch *sam-amānáyoḥ* usw. vertreten: »wenn von zwei Paktierenden (einer) zuerst (den andern) schädigt«. (Voraus gehen die Worte *saṃvatsarā́ya vā́ etáu sám amāte, yáu sam-amā́te; táyor yáḥ pūrvo 'bhi-drúhyati, táṃ váruṇo gṛhṇā́ti.*) Ginge übrigens *sámāntam* in MS. Kāṭh. auf den Grenznachbarn, so dürfte das Wort auch in der Taittirīya-Saṃhitā nicht fehlen, weil sonst ein wesentlicher Punkt der rituellen Vorschrift ausgelassen wäre.

*Sám-ānta-* als Adjektiv von *sam-am-* ist tadellos. Jetzt stimmt der Akzent und *ānta-* ist die normale Form eines Seṭs auf *m.* Zudem ist es durch Pāṇ. VII 2, 28 und Ausleger und durch Lex. *abhy-ānta-* »krank« bezeugt.

## 9. Zur Endung des Nom. Akk. Dualis.

Fälschlich habe ich Altind. Gramm. II 1, 158 (§ 67a β) das Dualdvandva *mātara-pitarau*, das nach Pāṇ. VI 3, 32 bei den Nördlichen (oder nach Ansicht der im Norden wohnenden Lehrer) statt kl. *mātā-pitarau* »Eltern« üblich war, als Umbildung des RV. IV 6, 7$^b$ überlieferten *mātárā-pitárau* bezeichnet. Natürlich steckt darin ein letzter Rest der indogermanischen Dualendung *-ĕ*, die außer durch das Griechische auch durch das Litauische und wohl auch das Keltische bezeugt ist (vgl. Endzelin, IF. 33, 123f., Osthoff, IF. 20, 193). Sonst hat die Übertragung der ursprünglich nur den *a*-Stämmen zukommenden Endung *-ā -au* auf Mask. und Fem. aller Stämme außer denen auf *-i -u* schon in der vedischen Sprache durchgegriffen. Ob diese Übertragung schon indoiranisch war, ist trotz Bartholomae, Iran. Grundriß 127 § 221, 2 zweifelhaft; als Indizien könnten bloß die Duale *gavō* (Yt. 10, 48), *padō* (Visp. 15, 1), *pitarō* (Yt. 10, 117) dienen, wenn deren Auslaut ו defektive Schreibung für או darstellt. — Beiläufig: altpersisch muß uriranisch *-ā$^x$u* im Auslaut zu *-ău* reduziert worden sein: so allein ist *hauv* (geschrieben HUV) »jener, jene« gegenüber jAw. *hāu* ai. *asáu* zu erklären. Auch der altpers. Lokativ der *u*-Stämme auf *-auv* wird auf altes *-ā$^x$u* zurückgehen. Für das Dasein einer indoiranischen Lokativendung *-ă$^x$u* fehlt es an sicheren Anhaltspunkten: die awestischen Lokative dieser Art auf *-o* können defektive Schreibung ו für או darstellen, und im Altindischen wird *-o* st. *-au* nur mit vedisch *sā́no ávye* oder *avyáye* und *vásta usráḥ* belegt, und jenes kann mit Dissimilation für *sā́navy avyáye* stehen (Lanman 412), dieses Verkürzung aus *vástā(v) usráḥ* erlitten haben. Die altpersische Kürzung muß verhältnismäßig alt sein, weil sie auch in *gāϑavā* und *hauvam* (geschrieben HUVM) und in *hau(v)* vor Enklitiken erscheint.

Gar nichts zu tun hat *mātara-pitarau* mit dem vedischen *-a* im Dual der *a*-Stämme; dieses ist, wie zuerst Benfey, Gött. Abhandl. 19 (1874), 142 und Mahlow, AEO 130 gesehen haben, durchaus auf den Vokativ beschränkt, steht also zu dem *a* von *mātara-* in doppeltem Gegensatz. Daß der nackte Stamm zum Anruf auch an mehr als eine Person verwendet wurde, ist gar nicht verwunderlich. Umgekehrt sollte man eher erwarten, daß solches *-a* auch im Vokativ Plur. erschiene. Ähnlich funktionieren aus anderen Stammklassen die Vokative sing. *pṛthivi* RV. II 31, 5$^c$. III 54, 4$^d$ und *aṅgiraḥ* RV. I 112, 18$^a$ auch dualisch. (Vgl. besonders Oldenberg, Rigv. I—VI S. 212. 104.) — Man hat hierin gewiß ein indogermanisches Erbstück zu erkennen.

*mātara-pitarau* ist wertvoll auch als weiteres Beweisstück dafür, daß das klassische Sanskrit im einzelnen altertümlicher sein konnte als der Rigveda. Allerdings war es dies in unserm Fall nur in einem Teil seines Gebrauchsgebiets. Außer dieser Form bieten übrigens »die Nördlichen« nur solche Besonderheiten, die sprachgeschichtlich geringes Interesse haben.

### 10. ai. *-páyati*

im Ausgang der Kausativa wird m. E. als ererbt erwiesen durch got. *hleibjan* »sich jemandes annehmen«, aisl. *hlífa* »jemand Deckung, Schutz gewähren« (woneben *hlíf* »Schutz«, wohl retrograd abgeleitet). Das germanische Verb ist deutlich ein Kausativ zu ai. *śri-* κλίνειν und heißt eigentlich »Anlehnung gewähren«. Man vergleiche besonders lat. *cliens* »Schützling« und ai. *śri-*, das als Simplex wie hinter *ā apā upā sam abhi-sam* »bei jemand Hilfe suchen, sich in jemandes Schutz (und Dienst) begeben« bedeutet. Übrigens ist *cliens* (so gut wie *parens* und ὁ τεκών) genau genommen ein Partizip Aoristi »der Anlehnung gefunden hat« und gehört unmittelbar zum vedischen Aorist *aśret*, der allerdings bloß transitiv belegt ist.

Ein entsprechendes ai. **śrepáyati* ist allerdings nicht bezeugt (bloß *śrāpayati* nach jüngerem Typus in der VS.), wohl aber von *kṣi-* »wohnen« im RV. *kṣe-payati*, und dieses trägt durchaus das Gepräge ursprünglichen Altertums. Einiges wenige der Art in der späteren Sprache.

Vom indischen Kausativ her würde man beim germanischen Verbum den Akkusativ erwarten; der gotisch und altisländisch bezeugte Dativ ist bei einem Verbum des Helfens sehr natürlich, er wird aus Begriffsverwandten übertragen sein.

### 11. ai. *múla-* und *śūdrá-*.

Zum Schlusse sei es gestattet, zwei ganz gewagte Vermutungen mit allem Vorbehalte vorzulegen. Formal deckt sich das Neutrum *múla-* mit deutsch *Maul*, das durch got. *faur-muljan* »das Maul verbinden« und aisl. *múli* als urgermanisches Wort (welchen Geschlechts?) erwiesen wird, und *śūdrá-* mit homerischem κῡδρόϲ »ruhmvoll, herrlich«, das in seiner Verschwisterung mit κύδιϲτοϲ κῦδοϲ alle Gewähr ein altes Erbwort zu sein in sich trägt. Es fragt sich, ob die semasiologische Kluft, welche die indischen Wörter von ihren formalen außerindischen Entsprechungen trennt, überbrückt werden kann.

*múla-*, schon im Rigveda belegt, bedeutet von Anfang an »Wurzel«, und alle seine indischen Gebrauchsweisen und die der daraus abgeleiteten und damit komponierten Wörter lassen sich ohne Schwierigkeit auf diese Bedeutung zurückführen. Unklar ist bloß das vedische *múra-deva-* als Bezeichnung gewisser Unholde, das Patanjali zu Pāṇ. VIII, 2, 18 mit der durch vedisch *sahámūra-* bezeugten und vielleicht AV. I

28, 3^b belegten *r*-Form von *mū́la-* zusammenbringt. Nun faßten und bezeichneten aber die Inder die Wurzel als Trinkorgan der Pflanze. Das vom Epos an belegte *pādapa-* »Baum, Pflanze« kann, wie man von jeher gesehen hat, schlechterdings keine andere etymologische Bedeutung haben, als »mit dem Fuße trinkend«, womit man den plinianischen Gebrauch von *bibere* (Thesaurus II 1967, 56ff.) vergleichen mag. Eignete schon den ältesten Indern diese Vorstellung, so lag es nahe, die Wurzel mit dem Wort für das tierische Trinkorgan zu bezeichnen. Eben durch diese Verwendung verlor *mū́la-* schon urindisch seine ererbte Bedeutung, es sei denn, daß man in den vorerwähnten vedischen *mū́radevaḥ*, die RV. VII 104, 24^c *vigrīvāsaḥ* (»deren Hals umgedreht« oder »weg ist«) heißen, »Maulgötter« sehen will, entsprechend den *śiśná-devāḥ* vielleicht »Schwanzgötter«. Jedenfalls gehören die daivischen *mūraka's* des jüngern Awesta mit ihnen zusammen.

Wie wohl Zimmer zuerst erkannt hat, ist *śūdrá* mit dem Namen Ϲύδροι identisch, den Ptolemäus VI 20, 3 für ein in Arachosien wohnhaftes Volk anführt; dieses Volk konnte seinen Namen sehr wohl daher haben, daß sich, die zu ihm gehörten, als κυδροί fühlten. Anderseits, wenn wir voraussetzen, daß die nach Indien ziehenden arischen Stämme beim Durchzug durch Arachosien die dortigen *Śūdrās* zu Feinden hatten, lag es für sie nahe, diesen Volksnamen nach ihrer Ankunft in Indien auf die »schwarze Haut« zu übertragen. So sind, wie uns Hillebrandt gelehrt hat, die Namen *Daher* und *Parner*, zu deren Trägern die Arier in westlichen Gegenden in Gegensatz getreten sein mochten, in den alten Formen *dāsá-* und **pṛṇí-* (woraus *paṇí-*; vgl. auch VS. *párṇaka-*) mit nach Indien gewandert und dort Bezeichnungen teils feindlicher teils unterworfener Völker geworden. Noch analoger mit *śūdrá-* wäre das Wort *Sklave*, wenn die alte Deutung des Slavennamens als »die Ruhmreichen« noch zu Recht bestände.

---

Ausgegeben am 25. April.

---

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigierenden Sekretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntnis kommen, so hat er die Mitteilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesamtakademie.

Gedächtnisreden anderweitig zu veröffentlichen, ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

### Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

### Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mitteilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mitteilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mitteilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mitteilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

### Aus § 27.

Das Manuskript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mitteilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muß der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr morgens, dem redigierenden Sekretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuskripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigierenden Sekretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vornherein mit Mitteilungen geschehen, deren Satz aus irgendwelchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten läßt, oder welche den in den §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Korrekturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mitteilung vorgelegt haben, mit der Angabe, daß sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde; wünscht jedoch die mit der Korrektur betraute Person Revision zu lesen, so muß sie die Korrektur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Korrektur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mitteilung in einem späteren Stück erscheint.

Nach auswärts werden Korrekturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mitteilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Korrekturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

### Aus § 36.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

## Abhandlungen der Akademie

| | |
|---|---|
| **Abhandlungen. Jahrg. 1916:** | |
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 9.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 37.— |
| **Abhandlungen. Jahrg. 1917:** | |
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 15.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 53.— |

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1914—1917

### Physikalisch-mathematische Klasse

| | |
|---|---|
| L. Will: Kolloidale Substanz als Energiequelle für die mikroskopischen Schußwaffen der Cölenteraten (1914, 1) | ℳ 1.50 |
| Branca: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in »Ziele vulkanologischer Forschung« von mir gemachten Vorschläge (1914, 2) | » 2.50 |
| H. Virchow: Gesichtsmuskeln des Schimpansen (1915, 1) | » 5.— |
| M. Rothmann und E. Teuber: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. I. Ziele und Aufgaben der Station sowie erste Beobachtungen an den auf ihr gehaltenen Schimpansen (1915, 2) | » 1.— |
| W. Köhler: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. II. Optische Untersuchungen am Schimpansen und am Haushuhn (1915, 3) | » 3.— |
| H. Strahl und E. Ballmann: Embryonalhüllen und Plazenta von *Putorius furo* (1915, 4) | » 8.— |
| Branca: Einige Betrachtungen über die ältesten Säuger der Trias- und Liaszeit (1915, 5) | » 3.— |
| Engler: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren (1916, 1) | » 8.50 |
| W. Köhler: Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. I. (1917, 1) | » 9.50 |
| von Waldeyer-Hartz: Die Intraparietalnähte (1917, 2) | » 5.— |

### Philosophisch-historische Klasse

| | |
|---|---|
| E. Krüger und D. Krencker: Vorbericht über die Ergebnisse der Ausgrabung des sogenannten römischen Kaiserpalastes in Trier (1915, 2) | ℳ 6.50 |
| Müller: Zwei Pfahlinschriften aus den Turfanfunden (1915, 3) | » 2.50 |

| | |
|---|---|
| Brandl: Zur Geographie der altenglischen Dialekte (1915, 4) | ℳ 4.— |
| Seler: Beobachtungen und Studien in den Ruinen von Palenque (1915, 5) | » 11.— |
| Sachau: Die Chronik von Arbela (1915, 6) | » 4.— |
| Diels: Philodemos Über die Götter. | |
| Erstes Buch (1915, 7) | » 4.50 |
| Drittes Buch. I. Griechischer Text (1916, 4) | » 3.50 |
| Drittes Buch. II. Erläuterung des Textes (1916, 6) | » 4.— |
| Goldziher: Stellung der alten islamischen Orthodoxie zu den antiken Wissenschaften (1915, 8) | » 2.— |
| von Harnack: Porphyrius »Gegen die Christen« (1916, 1) | » 5.50 |
| Seler: Die Quetzalcouatl-Fassaden yukatekischer Bauten (1916, 2) | » 9.50 |
| Graeven-Schuchhardt: Leibnizens Bildnisse (1916, 3) | » 10.50 |
| C. Brockelmann: ʿAlī's Qiṣṣa'i Jūsuf, der älteste Vorläufer der osmanischen Literatur (1916, 5) | » 3.— |
| E. Wenkebach: Pseudogalenische Kommentare zu den Epidemien des Hippokrates (1917, 1) | » 3.50 |
| Erdmann: Die Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft (1917, 2) | » 3.50 |
| Seler: Die Ruinen von Uxmal (1917, 3) | » 19.— |
| Erman: Römische Obelisken (1917, 4) | » 2.50 |
| H. Schäfer: Nubische Texte im Dialekte der Kunûzi (1917, 5) | » 14.50 |
| W. Bang: Vom Köktürkischen zum Osmanischen. 1. Mitteilung (1917, 6) | » 3.— |
| Diels: Über die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza (1917, 7) | » 2.50 |
| Stumpf: Die Attribute der Gesichtsempfindungen (1917, 8) | » 3.50 |

## Sitzungsberichte der Akademie

| | |
|---|---|
| Preis des Jahrgangs | ℳ 12.— |

## Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| H. Degering: Ein Alkoholrezept aus dem 8. Jahrhundert | ℳ 0.50 |
| Schuchardt: Sprachverwandtschaft | » 0.50 |
| H. Urtel: Zum Iberischen in Südfrankreich (hierzu Taf. I) | » 1.— |
| Rubens: Über die Brechungsexponenten einiger fester Körper für kurze Hertzsche Wellen | » 0.50 |
| Orth: Zur Nomenklatur der Tuberkulose | » 1.— |
| A. Schmidt: Über Schwingungen in einem unregelmäßig veränderlichen Kraftfelde | » 0.50 |
| K. Meyer: Zur keltischen Wortkunde. VII | » 1.— |
| Erdmann: Orientierende Bemerkungen über die Quellen zur Leibnizischen Philosophie | » 0.50 |
| Norden: Das Germanenepigramm des Krinagoras | » 0.50 |
| Correns: Ein Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses | » 2.— |
| E. Schramm: Erläuterung der Geschützbeschreibung bei Vitruvius X 10—12 | » 1.— |
| Hellmann: Über strenge Winter | » 1.— |
| M. Hartmann: Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Formwechsels (Entwicklung, Fortpflanzung, Befruchtung und Vererbung) der Phytomonadinen (Volvocales). II | » 1.— |
| Liebisch und A. Wenzel: Die Interferenzfarben des Quarzes und des Natriumchlorats im polarisierten Licht. II | » 1.— |

## Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1918

| | |
|---|---|
| E. Meyer: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum | ℳ 1.— |
| von Harnack: Der »Eros« in der alten christlichen Literatur | » 0.50 |
| Norden: Germani. Ein grammatisch-ethnologisches Problem | » 2.— |
| J. Kirchner: Archon Euthios | » 0.50 |
| Einstein: Über Gravitationswellen | » 0.50 |
| E. Freundlich: Über die singulären Stellen der Lösungen des $n$-Körper-Problems. 1. Mitteilung | » 1.— |
| R. Nacken: Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid | » 0.50 |
| Fischer und G. Anger: Synthese des Linamarins | » 0.50 |
| Hellmann: Über milde Winter | » 0.50 |
| Correns: Zur Kenntnis einfacher mendelnder Bastarde | » 2.— |
| Einstein: Kritisches zu einer von Hrn. De Sitter gegebenen Lösung der Gravitationsgleichungen | » 0.50 |
| B. Meissner: Ein Entwurf zu einem neubabylonischen Gesetzbuch | » 1.— |
| Warburg: Über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. VII | » 1.— |
| Stumpf: Die Struktur der Vokale | » 1.— |
| K. Meyer: An Crinōg. Ein altirisches Gedicht an eine Syneisakte | » 0.50 |
| Wackernagel: Indoiranisches | » 1.— |

1918 XXI. XXII

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

**Sitzung der philosophisch-historischen Klasse am 25. April.** (S. 413)
G. Baesecke: Muspilli. (Mitteilung vom 11. April.) (S. 414)
**Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse am 25. April.** (S. 431)

BERLIN 1918

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

MISSOURI BOTANICAL
RECEIVED
GARDEN LIBRARY

# Aus dem Reglement für die Redaktion der akademischen Druckschriften

Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäß § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften«.

Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte oder die Abhandlungen bestimmte Mitteilung muß in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuskript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

§ 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mitteilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse statthaft und ist bei Vorlage der Mitteilung ausdrücklich zu beantragen. Läßt der Umfang eines Manuskripts vermuten, daß diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen mutmaßlichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

§ 4.

Sollen einer Mitteilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen usw.) gleichzeitig mit dem Manuskript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschließen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Sekretar zu richten, dann zunächst im Sekretariat vorzuberaten und weiter in der Gesamtakademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberatung durch das Sekretariat geboten.

Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuskripts an den zuständigen Sekretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mitteilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mitteilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschließt eine Klasse die Aufnahme der Mitteilung eines Nichtmitgliedes in die Abhandlungen, so bedarf dieser Beschluß der Bestätigung durch die Gesamtakademie.

Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuskripte müssen, wenn es sich nicht bloß um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuskripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, daß der Verfasser seine Mitteilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Korrektur ihrer Mitteilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Korrektur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Korrektur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Korrekturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigierenden Sekretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mitteilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen ausgegeben werden.

Von Gedächtnisreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indes nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

§ 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mitteilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

1918.

**XXI.**

# SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

---

25. April. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

---

Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

*Hr. de Groot las über einige der ältesten Quellenberichte über chinesische Fremdvölker.

Die chinesischen Berichte behandeln den Untergang des Indischen und Baktrischen Reiches Alexanders des Großen infolge der Völkerwanderung der Sikki (Saka oder Sacae) und der Goat-si, sowie die infolgedessen entstandenen Reiche Kapisa, Tochara und Kusana.

# Muspilli.

Von Prof. Dr. Georg Baesecke
in Königsberg i. Pr.

(Vorgelegt von Hrn. Roethe am 11. April 1918 [s. oben S. 361].)

Steinmeyer nannte das Muspilli schon MSD.³ II 40 das verzweifeltste Stück der ahd. Literatur: er wiederholt das in unserer jüngsten Ausgabe (Die kleineren ahd. Sprachdenkmäler, Berlin 1916, S. 77) ausdrücklich und meint, daß sich gleich die ersten und wichtigsten Fragen der Überlieferung, nach der Einheitlichkeit des Erhaltenen, nach dem Verhältnis von Original und Niederschrift, nach der Datierung beider, mit unsern jetzigen Hilfsmitteln nicht abschließend beantworten lassen, er lehnt auch ab, was Grau (Quellen und Verwandtschaften der älteren germanischen Darstellungen des Jüngsten Gerichts, Halle 1908) und von Unwerth (PBB. 40. 349—72) neuerdings über die Quellen vorgebracht haben.

Zu der Einheitlichkeit des Erhaltenen allerdings bekennt er sich dann doch deutlich — nach Widerlegung seines formalen Gegengrundes (MSD.³ II 41) durch v. Kraus (ZföG. 1894. 131 f.) —, d. h. er hält auch den 'fast von jeher' als störend empfundenen Kampf des Elias und den Weltuntergang (V. 37—62) für ursprünglich zugehörig, sprachlich ununterscheidbar, läßt das Stück auch nicht mehr auf älterer Dichtung beruhen. Und das scheint jetzt ebenso allgemeine Annahme, wie daß die Dichtung, vielleicht außer dem einen Worte 'Muspilli', christlich sei.

I. Trotzdem sind V. 37—62 erweislich interpoliert, und von diesem Erweise hat die so erforderte Aufarbeitung der Muspillifragen auszugehen. Nach Müllenhoff (MSD.³ II 38 f.) war da Möller (Zur ahd. Allitterationspoesie, Kiel und Leipzig 1888, S. 41 ff.) mit der Heranziehung des Sprachlichen und namentlich des Orthographischen durchaus auf dem richtigen Wege: hätte er nicht deduziert statt induziert, so hätten unmöglich seine wirklichen Resultate so mit seinen Thesen als erledigt betrachtet werden können.

Ich stelle I (V. 1—36 und 63—103) und II (V. 37—62) nach Orthographie, Sprache und Stil einander gegenüber; I hat ziemlich genau den dreifachen Umfang von II.

Nur I schreibt *l*, *n*, *h* statt *ll*, *nn*, *hh*: *alero* 19. 34, *mano* 19. 81, *dene* 65. 65, *rihi* 13, *rahono* 64. 69, *uuelihemo* und dgl. 19. 64. 66. 69, *kilihaz* 32; *hela* > *hella* 21.

Auch das einfache *u* für *uu* (abgesehen natürlich von *w* nach *q* oder vor *u*) beschränkt sich auf I: *uaz* 93, *ueiz* 66, *uelih* usw. 34. 64. 69. 92, *uerde* 7. 84, *uiht* 90, *uirdit?* 100; Korruptel in *niuiz* = *ni weiz* 62.

Die alte Schreibung *f* im reinen Anlaut (Baesecke, Einführung ins Ahd., München 1918, § 60. 2), die in I noch dreizehnmal vorkommt, ist in II geschwunden (I: 13 *f* 7 *u*, II: 0 *f* 9 *u*). Desgl. *c* und *ch* für germ. *k* (I: 5 *ch* 1 *c*, dazu natürlich *christ*- 38. 101).

Wgerm. *au* ist nur in I erhalten: *lauc* 23, *augit* 102. Wgerm. *ē* in *anfenc?* 102 hat 3 *ia* neben sich (30. 67. 72); II kennt nur *ie* (*piehc* 60).

Die Endung -*ŭn* der sw. Deklination ist in I fest (3. 20. 92), II hat neben einem -*un* (40) schon 2 -*on* (37. 41).

Das merkwürdige *wi* > *uu* kennt (natürlich außer *qui* > *ku*) nur II: *uurdit* 39, *uuhc* 39, *uucsteti* 46, *uuze* 62 (Einführung § 11. 4).

Anlautendes *h* vor Konsonant ist nur in I erhalten oder doch aus dem Stabreime zu erschließen: *himilisca horn kilutit* 73 (denn für uns entfällt die Nötigung, es wegzuinterpretieren: StD. S. 78, vgl. von Unwerth a. a. O. S. 352f., *uuederemo herie gihalot* 7). Freilich ist dies *h* schon nicht mehr lebendig, wie der Stabreim im V. 82 zeigt: *lossan leuuo lip*.

*t* = *ht* beschränkt sich auf I: *ret*, *reto*, *reta* 10. 64. 67. 83, dazu *ui*$^{h}$*t* 90 und *lihot* 14; vgl. *rehto* und dgl. 26. 37. 42, *rihtungu* 89, *iouuiht* 94, *mahtigo* 31.

Nur in II ist auslautendes *g* zu *ch* weiterverschoben: *uuarch* 39, *uhc* = *wic* 39, *enihc* 52, *piehc* 60.

Nur I hat noch alte Gemination nach Länge: *uuissant* 80, *lossan* 82, *suonnan* 85, *arteillan* 86. Das gilt auch für *zz*: *lazzit* 3, *heizzan* 23, *muozzi* 83, *uzzan* 97, *gipuazzit* 99 gegen *puaze*, *uuize* II 62.

Die syntaktischen Unterschiede von I und II haben zum Teil geringe Überzeugungskraft, weil sie in dem verschiedenen Inhalt begründet sein können, z. B. daß in I 46, in II nur 7 Nebensätze vorhanden sind. In II fehlen die mit *denne*, *ipu*, *ni*, *unzi*, *uzzan*, *uuanta* und ohne Konjunktion ganz, desgl. Subjekts- und Konsekutivsätze mit *daz*, die in I drei- und fünfmal vorkommen.) Verzeichnet sei, daß *pagan* c. Dat. I 76 gegen *pagan mit* II 38 steht; vgl. 5 und 60.

Das Verbum *queman* ist in I neun-, *piqueman* zweimal gebraucht, in II fehlt es; entsprechend *hilfa quimit* I 17. 27 steht *helfan* II 43. 57.

Der hervorstechendste stilistische Unterschied ist: der vorangestellte Gen. partitivus Plur. (*parno nohhein* 33, *manno nohhein* 72. 90, *tato dehheina* 95 und so Gen. + *uuelih* 19. 34. 64. 69. 92, Gen. + *gilih* 32. 81, *herio meista* 75), der in I zwölfmal vorkommt, ist in II nicht zu finden. Umgekehrt fehlt I die Wortanapher von II (45. 56. 59).

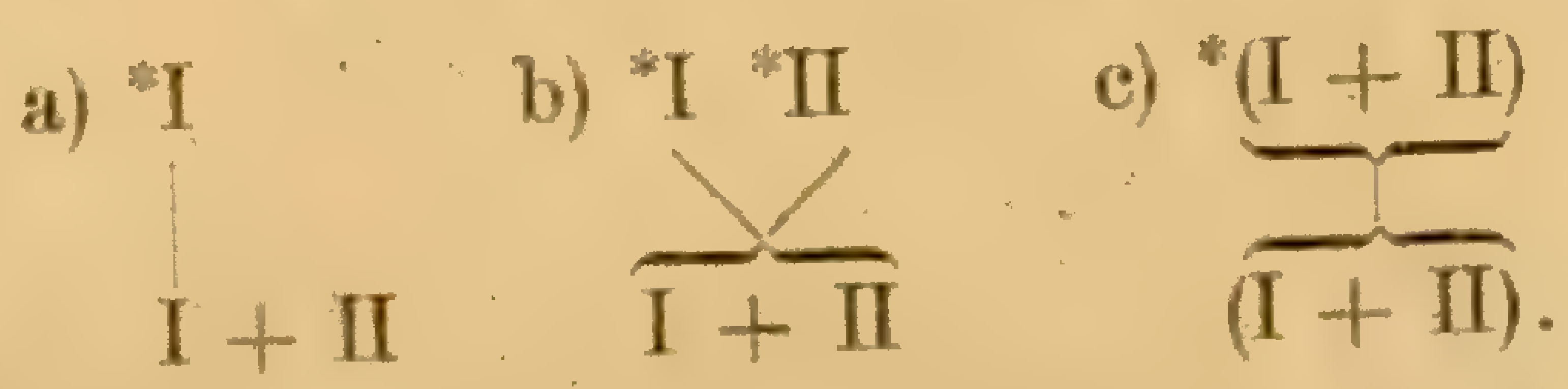
Vgl. ferner MSD$^3$ II 38 das Verzeichnis in I wiederkehrender Wendungen.

So treten zugleich die alten und jungen Lauterscheinungen des Gedichtes auseinander (*ē*, *au*, *hl* I — *ie*, *-on*, *ch* < *g* II usw.), und die tragikomischen Verlegenheiten der Datierung können verschwinden.

Zu zeigen, daß II auch äußerlich, durch Interpunktion, Majuskel, Neueinsetzen mit V. 37, durch den schließenden Reimvers 62, durch die Zusammengehörigkeit von 31—36 und 63—72, von dem übrigen abgeschlossen und inhaltlich selbständig, auch nicht etwa anders abzugrenzen ist, erübrigt sich nach den Darlegungen von Bartsch, Feifalik, Müllenhoff. Scherer, Möller. Heinzel, Steinmeyer (MSD$^3$). Die Literatur s. Steinmeyer S. 73f.

Ist II richtig ausgeschieden, so besagen insbesondere die Abweichungen der Orthographie (*f*, *ch*!), daß neben II auch I als von anderer, älterer Hand herrührendes Schriftstück bestand, daß es nicht ungeschrieben, auf einer vorschriftlichen Vorstufe mit II vereinigt wurde. daß es hier nicht aus dem Gedächtnis, sondern nach Vorlage geschrieben, und daß die Überlieferung, die dergleichen bewahrte, gut ist.

Entweder ist nun der Schreiber des uns Erhaltenen Verfasser und Interpolator von II oder nur Interpolator oder er fand I und II schon vereinigt vor:



Das erste ist von vornherein unwahrscheinlich, weil die Handschrift vor 37 und nach 62 nicht die Spur eines Absetzens aufweist; die Majuskel am Anfang und die Interpunktionen am Anfang und Schluß erklären sich auch nach b und c. Ferner wäre es doch wunderlich, daß der Dichter eben den Zusammenhang so gröblich störte, der ihn zu seinem Zusatze veranlaßte, daß er seinen Antichristkampf nicht an seinen herkömmlichen Platz, vor das Jüngste Gericht verlegte, sondern mitten hinein. hinter V. 36 statt hinter V. 30. Und verszerstörende Zusätze wie *toten enti lepenten* 74 können nicht wohl vom Dichter herrühren.

Nehmen wir die Möglichkeit c an, so liegt die Selbständigkeit von II um volle zwei Schreibstufen zurück. es ist nicht einzusehen, wie sich dann die orthographischen Unterschiede so deutlich bis in unsere Abschrift hätten halten sollen.

So bleibt b übrig, und dafür sprechen auch Korrekturen wie *hela* > *hella* 21, *ui*$^{h}$*t* 90, Schreibungen wie *uuora* = *fora* 35: der Schreiber wollte die fremdartigen *l* und *u*, die er in I an Stelle von *ll* und *uu* fand, beseitigen; und da er auch in II und fälschlich so verfuhr (*uuntar* = *untar* 39, *uarrsenkan*? 45), so lag ihm auch II zur Abschrift vor, und er fügte es an falscher Stelle in I ein.

Dazu stimmt auch die Verteilung der Interpunktionen und Majuskeln.

| Die Zeichen | dienen (nach Steinmeyers Text) zur Trennung der | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Worte | | Halbverse | | Verse | |
| | I | II | I | II | I | II |
| . | 9 | 6 | 1 | 0 | 3 | 2 |
| , | 1 | 0 | | | 7 | 1 |
| . , | | | | | 2 | 0 |
| : | | | | | 0 | 1 |
| ; | 1 | 0 | 1 | 0 | 8 | 3 mal. |

Hierbei sind übergangen *mihhil* · 18 wegen der Fraglichkeit einer Ergänzung und *kistar* · *kan* 42 als einziger Fall von Interpunktion im Worte.

Im übrigen ergibt sich, daß der Punkt i. a. zur Worttrennung dient, die andern Zeichen zur Verstrennung; Halbverse sind nur V. 16 und 74 geschieden. Und zwar wird das Komma außer V. 47 (!) nur in I und außer V. 71 nur im Anfange bis V. 30 gebraucht, das Semikolon erst von 56 an.

Majuskeln leiten, die beiden unsicheren Fälle V. 72 und 99 eingerechnet, elf- und viermal Satz und Vers ein, dreimal (I 68. 75. 87) Nachsatz und Vers, einmal (I 76) Nachsatz und Halbvers. Diese vier Unregelmäßigkeiten erklären sich indessen leicht: von 19 Majuskeln sind nicht weniger als 14 *D*, d. h. *D* ist hier rein graphisch geworden; V. 68 beginnt der Schreiber ohnehin mit diesem *D*, offenbar nach Pause, neu in anderem Duktus. (Dazu *uue deremO*, *O* aus *h* korrigiert 7).

Im übrigen läßt die Majuskel eine völlig vernünftige Stoffverteilung deutlich erkennen; insbesondere bezeichnen die beiden *S* V. 31 und 73 zwei längst erkannte Grenzen: zwischen Vorspiel und Ansage des Jüngsten Gerichts, zwischen Ansage und Aufzug. Nur der letzte Teil, die Sitzung selbst (V. 89ff.), ist nicht so markiert. Ebenso sind die beiden Teile von II durch Majuskel untereinander und gegen I abgesetzt; obendrein setzt II zwischen beide sein einziges Komma.

Außerdem erhalten wir so Einschnitte in I vor V. 6. 11, 35. 65. 79. 85. 94, II 57. 61, von denen nur die beiden ersten nicht durch Interpunktion bestätigt werden, d. h. wir haben, wenn wir V. 69 eine mit dem Versanfang verlorene Majuskel ergänzen, in I von V. 31—72 vier vierzeilige, von V. 73—89 (Schluß des 3. Teiles) drei sechszeilige Abschnitte, ferner einen fünfzeiligen V. 6—10, einen vierzeiligen V. 90—93.

Der Rest, V. 1—6, 11—30, 94—103, wäre dann nach dem Sinne vor V. 2, 18, 25 (durch Interpunktion gestützt), 100 zu zerlegen, und es ergäbe sich für I eine Einteilung in ungleichlange Strophen nach Art der eddischen und der durch rote Majuskel ausgezeichneten des Wessobrunner Gebets.

| Die Strophen sind gegeben durch | | | erschlossen aus dem Sinne | Vers | Verszahl |
|---|---|---|---|---|---|
| Maj. + Interp. | Majuskel | Interp. | | | |
| | | | | x— 1 | ? |
| | | | 2 | 2— 5 | 4 |
| | 6 | | | 6—10 | 5 |
| | 11 | | | 11—17 | 7 |
| | | | 18 | 18—24 | 6—7 |
| | | 25 | | 25—30 | 6 |
| 31 | | | | 31—34 | 4 |
| 35 | | | | 35/36+63/64 | 4 |
| 65 | | | | 65—68 | 4 |
| | 69? | | 69 | 69—72 | 4 |
| | 73 | | | 73—78 | 6 |
| 79 | | | | 79—84 | 6 |
| 85 | | | | 85—89 | 6 |
| | | | 90 | 90—93 | 4 |
| 94 | | | | 94—99 | 6(—7) |
| | | | 100 | 100—x | ? |

In II dagegen sind außer V. 48 nur noch zwei Grenzen durch Majuskel und Interpunktion gegeben, vor 57 und 61, d. h. es gibt zwar einen vierzeiligen Abschnitt V. 57—60, nach dem Sinne auch V. 50—56 (*Eliases* 50 statt des Pron. pers.), aber V. 48/49 und jedenfalls die Reimverse 61/62 blieben abgetrennt.

Auch der erste Abschnitt, V. 37—47, scheint nicht strophisch zerlegbar. Zwar ist in 44—47 der Antichrist das logische Subjekt, in 41—43 Elias, aber die Einheit von 37—40 (Subjekt Elias + Antichrist) scheint durch $39^a$ aufgehoben.

Dann wäre also ein stichisches Gedicht, jedenfalls ein Gedicht, das 2- und 3-versige Gruppen enthält, in ein strophisches hineingeschoben, und der Abschreiber erkannte die Form nicht mehr, als er 35/36 von 63/64 trennte und in 63 die Anfangsminuskel beließ. Es sei dabei noch hervorgehoben, daß sich der erste Abschnitt von I (V. 1—30) durch seine unregelmäßigen Gruppen deutlich von den späteren mit ihren gleichlangen Strophen unterscheidet. (Vgl. W. **Müller**. ZfdA. 3. 447 ff., **Feifalik**, Sitz.-Ber. der phil.-hist. Klasse der Wiener Akademie 26. 359, **Vetter**, Zum Muspilli und zur germanischen Alliterationspoesie, Wien 1872, S. 66 f., 89 ff., **Möller** a. a. O. S. 3 ff. Warum ist nur beim Hervorpräparieren der Strophen nirgends von den Daten der Handschrift ausgegangen?)

II. Das Gedicht I hat den Stab auf der vierten Hebung in diesen Gruppierungen:

| | 134 | 1234 | 234 | 14 | 124 | 24 | 13 + 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I Vers: | 3. 90 | | | | 15 | 30. 76?<br>78. 89? | 80.<br>94? |
| II Vers: | | 39? | 49. 60? | 57. 58.<br>59 | | 37 | |

Es ist klar, daß durch diese Iktenordnung der alte dipodische Rhythmus zerstört wird, indem (bei Stabstellung 1234 und 13 + 24) die zweiten Iktus den ersten gleich- oder (besonders bei 24) sogar übergeordnet werden. Gleichzeitig aber können alle diese Anordnungen nur vorkommen bei monopodischem Rhythmus, in einer Taktart mit prinzipiell gleichwertigen Ikten: der Vierviertel- geht in Zweivierteltakt über, und die Hervorhebung gerade des letzten Iktus kündigt den Endreimvers an, wie er sich ja hier wirklich einstellt.

Die verräterischen neuen Stabstellungen sind aber im Musp. nicht gleichmäßig verteilt. Wir schweigen nunmehr von den Unterschieden zwischen I und II, die die Tabelle an die Hand gibt. In II aber stehen von V. 38—47 und 49—56 die regelmäßigen Formen. Es heben sich also zuerst die beiden Verse heraus, mit denen der Dichter ausdrücklich die beiden Teile von II einleitet: 37, nunmehr als Viertakterpaar mit Stäben (und Endreim) zu lesen *dáz hórt ih ráhhón dia uuéroltréhtuuisón*: 48 eine Langzeile alter Art, doch ohne Stäbe, 49 dazugehörig (S. 418).

Den Schluß machen dann vier Verse hintereinander (57 ff.) mit Stab an vierter Stelle, wie sie sonst nur einzeln vorkommen, und zwei endreimende Langzeilen. Also mit dem Strophenbeginn 57$^a$ das Übergleiten in die neue Versart, das wir allgemein feststellten, in engem Raume fortschreitend und zu einem Schlusse führend, der allein schon genügen müßte, hinter V. 62 eine Grenze zu setzen.

Ist eine solche Umrahmung das Werk unseres Dichters, so werden wir das von dem Umrahmten um so weniger glauben. Der Weltuntergang, das Muspilli, ist es, das so herausgehoben wird, ein Stück, über das sich in alter Technik etwas sagen ließ. Da glänzen nun gleich die alten Viervierteltakter von 50—56 hervor, untadelhaft bis auf $53^b$, der schon immer Anstoß gab. Diese alte Prophezeiung bedarf nicht, wie die übrigen, des jugendlich-lateinisch umschreibenden Futurums mit *scal* (25. 32. 35. 74. 82. 85. 86. 91, (38.) 43. 45. 46!) oder des futurischen *denne* (33. 65. 75. 77. 79. 81. 87. 91. 99. 102, 39. 55. 57. 60!), der Artikel ist so beschränkt, wie sonst nur V. 10—22.

Allerdings erlahmt der Schwung bald, der Unvers $53^b$ zeigt auch den Artikel, desgl. $56^a$, und wenn man auch nicht annehmen will, daß mit der Formel *e(n)ik in erdu* 55 ein schwankendes Gedächtnis auf V. 52 zurückgreife, so zeugt die Mischform *lougiu* mit dem jungen *ou* und dem alten *iu* und präpositionslos (V. 53) desto deutlicher dafür, daß hier ältere Verse, und zwar ohne schriftliche Vorlage, übernommen sind. So erklärt sich auch das Alleinstehen der *-ēn* < *-ain* V. 52 und 55 neben *-ein* 4. 33. 72. 90. 95; *e* in *heligo* (101) hat seine eigene Entwicklung: Ehrismann, Beitr. 22, 292 ff. Aber eben schon mit $53^b$ (Artikel, Rhythmus, Stab) beginnt der Interpolator einzulenken: V. 55 entschlüpft ihm sein *denne* und 56 die fremdartige, doch ihm geläufige Anapher. Aber er weiß dann, als er sich schon in der nächsten Strophe im neuen Verse bewegt, doch noch zu sagen, was das für alte Verse waren: vom muspilli.

Zu den einzelnen Zügen dieses Muspilli κατʼ ἐξοχήν sind mancherlei altchristliche Parallelen aufgeführt. Ihren Ausgang werden sie gleichermaßen aus dem Orakelakrostichon der erythräischen Sibylle genommen haben, wie es Augustin (De civitate Dei XVIII. 23) in lateinischen Hexametern wiedergibt. Es gelangte auch in den pseudoaugustinischen Sermo de symbolo contra Judaeos und steht, wie schon Schmeller (Muspilli, München 1832, S. 4 f.) mit aller Deutlichkeit sagt, mit ihm in dem Clm 14098, der das Muspilli enthält. Dort heißt es V. 9 ff.:

*Exuret terras ignis pontumque polumque . . . .*
*Eripitur solis iubar et chorus interit astris,*
*Volvetur caelum, lunaris splendor obibit;*
*Deiciet colles, valles extollet ab imo,*
*Non erit in rebus hominum sublime vel altum,*
*Jam aequantur campis montes et caerula ponti,*
*Omnia cessabunt, tellus confracta peribit:*
*Sic pariter fontes torrentur fluminaque igni . . . .*
*Reccidet e caelo ignisque et sulphuris amnis.*

Hier fehlt zwar die genaue Entsprechung zu dem *exuret montes et colles* des Pseudohippolytos (De consummatione mundi: C. v. Kraus, ZföG. 47, 342 ff.) und zu dem *ignis montes ac valles devorans* des Efraim Syrus (Grau S. 236); dafür fehlt bei Pseudohippolytos das Austrocknen der Flüsse und Quellen.

Aber was will das gegen das Zusammenwohnen der beiden Texte in einer Handschrift besagen? Zumal die Seiten, die das Orakel tragen ($102^a$—$103^a$) 'stark abgegriffen' sind (GRAU S. $256^1$; ich konnte die Handschrift nicht zur Einsicht erhalten): das war eine bevorzugte Lektüre, und ich meine, der Verfasser von Musp. II ist durch diese Verse zu seinem Gedichte begeistert, wegen der Beziehung zu ihnen kam es in diese Handschrift.

Aber das Orakel hat mit allen beigebrachten altchristlichen Parallelstellen, die den gleichen Zusammenhang haben, gemein, daß ihm Entsprechungen zu diesen drei Zügen des Muspilli fehlen: *poum ni kistentit* $51^b$, *mano vallit* $54^a$, *sten ni kistentit* $55^a$.

Der zweite und vielleicht auch der dritte findet sich, wie VON UNWERTH (Beitr. 40. 350 f.) nach MÜLLENHOFF (MSD.$^3$ II 38) zeigt, im ags. Crist III (GREIN-WÜLKER, Bibliothek der ags. Poesie, Leipzig 1898, III. 27 ff., V. 938 f. 977 f.), und da hat man auch die Entsprechungen zu Musp. $51^a$ (Berge), $52^b$ (Flüsse), $53^b$ (Himmel), $54^b$ (Erde), 55/56, 58/59 (v. UNWERTH a. a. O. 349 ff., vgl. 357 ff.). Wenn aber dem *muor varsuuilhit sih* $53^a$ zwar *exuret . . . ignis pontum* und *aequantur campis . . . caerula ponti* des Orakels, im Crist nichts entspricht, so ist damit gezeigt, daß der Crist nicht etwa die pseudoaugustinische Quelle ausschaltet: er konnte zu der durch das Orakel angeregten Dichtung Bilder und Formen der Alliterationspoesie liefern.

Nicht nur der Crist: *perga, poum ni kistentit* 51 erinnert, wie EHRISMANN AfdA. 35. 193 hervorhebt, an *poum noh pereg ni uuas* des Wessobrunner Gebetes (V. 3). Es liegt ja auch auf der Hand, daß unsere Muspilliverse trotz aller Abweichungen stilistisch mit der Ragnarǫk-Strophe der Vǫlospá näher verwandt sind, als mit dem weitschweifigen Crist, in dem die gleichen Motive wie verloren stehen, und darum wird auch STEINMEYER a. a. O. $76^1$ den Crist als eigentliche Quelle nicht anerkennen wollen; es ist der berühmte Unterschied von Lied und Epos, und schwer glaublich, daß hier ein Lied aus dem Epos entsteht. Wenn es aber richtig ist, daß V. 50—56 innerhalb Musp. II eine ältere Überlieferung darstellen, so müssen wir ohnedies für sie und den Crist eine gemeinsame Quelle ansetzen, d. i. eine germanische Weltuntergangsdichtung wie Vǫl. 57 und ein Gegenstück zum Wessobrunner Gebet.

Aber selbst wenn eine solche Dichtung von Christen aus England oder Niedersachsen herübergetragen war: aus den beigebrachten altchristlichen Parallelen zu schließen, daß nichts Heidnisches in diesen Versen sei, ist und bleibt falsch. Denn erstens sind gewisse mit dem Crist gemeinsame Züge nicht im Zusammenhange der übrigen altchristlich nachgewiesen und zweitens fehlen gewisse andre Züge der altchristlichen Überlieferung im Muspilli, im Crist, in der Vǫlospá:

im Orakel heißt es noch: *tellus sudore madescet — taetri portas effringit Averni (ignis) — volvetur caelum, lunaris splendor obibit — deiciet colles, valles extollet ab imo — tellus confracta peribit — ignisque et sulphuris amnis* (oder aus Pseudohippolytos: *sol convertetur in tenebras et luna in sanguinem, caelum more libri volutabitur*). Mit andern Worten: es ist die eigne Überlieferung, die die Auswahl aus der christlichen bestimmt; das Ausgewählte ist zwar christlich, aber auch heidnisch, und es kommen heidnische Züge hinzu, die christlich nicht belegt sind.

Drittens: wenn man die gemeinsamen Züge des Orakels und des Muspilli vergleicht, so vergleicht man doch nur Prädikate, deren Subjekte verschieden sind! Denn dort ist es ein Feuer- und Schwefelstrom vom Himmel, der den Weltuntergang einleitet, hier das von der Wunde des Elias niedertraufende Blut. Das aber ist in unsrer Überlieferung ohnegleichen, es gibt nur russische und orientalische Parallelen (Heinzel, Zfö.G. 43, 748), und die bestätigen, daß Elias niemand anders als der alte Gewittergott ist, der in Rußland bis auf den heutigen Tag unter dem neuen Namen mit heidnischen Opfern verehrt wird. (Vgl. besonders Schrader, Die Indogermanen, Leipzig 1911, S. 138ff.)

So mache ich mir denn durchaus die alten Eddaparallelen (Grimm, Mythol. 771, Kögel, Geschichte der deutschen Literatur, Straßburg 1894, I 1 S. 324f.) wieder zu eigen und lese aus unserm V. 50 die christlich verkleidete heidnisch-germanische Überlieferung, daß 'Muspilli' aus dem Blute des im letzten Kampfe verwundeten Gewittergottes entstanden sei. (Über solche religiöse Kompromisse Kögel, a. a. O. 325f., Ehrismann, a. a. O. 192.) Es ist auch keine Widerlegung, wenn man darauf hinweist, daß die Edda in gewissen Punkten abweiche, z. B. darin, daß dort nicht nur ein einzelner Kampf stattfinde, denn die Volospá ist über hundert Jahre jünger als unsere Muspilliverse und biegt vorhandene Mythen kyklisch zusammen. Unsere Überlieferung dient vielmehr zur Korrektur der eddischen.

In dieser Auffassung bestärkt mich die thematische (S. 420) Anwendung des schon verschollenen Wortes *muspilli*, dessen heidnischen Sinn nun Braune (Beitr. 40. 425ff.) so glücklich festgestellt hat, endlich einen Damm errichtend gegen die fortschrittliche Sucht, das Heidnische unserer ältesten Überlieferungen zu verflüchtigen.

Den ersten Teil von II (V. 37—47) kann ich nach Sprache und Form nicht zerlegen, wie er denn auch nicht strophisch zu gliedern ist. Man vernimmt zwar wörtliche Anklänge an die as. Genesis 140$^b$ ff., aber die beiden Inhalte sind entgegengesetzt: der Antichrist siegt dort, und daß er besiegt wird, ist eben die Einzigkeit unseres Berichtes, des der *uueroltrehtuuison*, die den Ausgang nach ihrem germanischen Empfinden umgestaltet haben (Ehrismann, Beitr. 32. 266f.). Zu dieser Umgestaltung mochte außerdem beitragen (Zarncke, Berichte der Kgl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, phil.-hist. Klasse, 16 [1864] S. 221), daß der Kampf des Elias mit dem apokalyptischen des Michael verwechselt wurde. Dafür spricht noch eine von Grau S. 232 beigebrachte Apokalypsepredigt des 11. Jahrhunderts (Migne, Ser. lat. 155, 1456), die eine starke wörtliche Übereinstimmung mit Musp. II 40 zeigt: *magni sunt, qui pugnant, magnus effectus, ex quo pugnant, et magna causa khenfun sint so kreftic, diu kosa ist so mihhil.* So ist es vielleicht der *draco* der Apokalypse (12, 7, danach 13, 1 des 'Tier aus dem Wasser'!), der Elias-Thor herbeigezogen hat, denn von Thor wird die Midgardschlange besiegt. Jedenfalls ist sich der Dichter bewußt, daß das Vorgetragene von der kirchlichen Lehre vieler Gottesmänner abweicht: V. 48f. V. 50 setzt dann neu ein: nicht *so sin pluot*, sondern *so daz Eliases pluot in erda kitriufit*: auch der siegreiche Thor ist verwundet (Vol. 56).

Musp. I halte auch ich für christlich, und ich will nur darauf hinweisen, daß sich vielleicht über das von Grau S. 243f. (nicht 254 bis 56!) Beigebrachte Parallelen auch zum ersten Teile des Muspilli I (V. 1—30) im Sermo de Symbolo erkennen lassen, nämlich in der Schilderung der himmlischen Seligkeit, Cap. 21; ferner daß sich in dem auf 975—1000 angesetzten Emmeramer Bibliothekskatalog (Becker, Catalogi Bibliothecarum antiqui, Bonn 1885, S. 128 nicht nur *libri 2 de symbolo sancti Augustini* (369—70), sondern auch *libri 3 Effrem* (293—95) befinden. Aber dieser christliche Charakter des Muspilli I vermag gegen unsere heidnische Auslegung nichts, und daß ein Mönch solche Dinge einschwärzen darf, erklärt sich wiederum aus Augustins 'Gottesstaat'. Da heißt es nach Aufzählung der letzten Dinge, XX 30: *Quae omnia quidem ventura esse credendum est, sed quibus modis et quo ordine veniant, magis tunc docebit rerum experientia, quam nunc ad perfectum hominum intelligentia valet consequi*, d. h. in bezug auf den Weltuntergang erlaubte die maßgebendste Autorität Heterodoxien, und dieser Freiheit ist beides zuzuschreiben: daß interpoliert wurde und was interpoliert wurde. Daher die Zweiheit der vorgetragenen Ansichten (37 und 48) und die Begrenzung des Gegenstandes, die nochmals unsere Athetese bestätigt: wie (Pseudo-) Augustin das sibyllinische Orakel, zieht unser Dichter, durch die Verse angeregt, zu Musp. I die altgermanische Überlieferung heran, und nur in seiner Gestaltung ist sie uns in Deutschland bewahrt worden: in S. Emmeram.

III. In der Reihe der altbayrischen Denkmäler kommt Musp. I wegen des Stabreims *lewuo* : *lip* 82 diesseits des Originals der Exhortatio von etwa 801—3 zu stehen, jenseits einer jüngeren Gruppe, Freis

Pn A, EmGeb A, Carmen (Abschrift), Exhort B, FreisPn B, EmGeb B, denn es fehlt noch *ff* nach Länge, *c* und *ch* sind noch nicht durch *k* und *kh*, *f* noch nicht durch *u* verdrängt. (Vgl. Wüllner, Das Hrabanische Glossar, Berlin 1882, S. 134f.) Zweifel erregen da nur die *ze-* (nur im Verein mit schwachen *e*-Silben in der Senkung, sonst *za-*) und die regelmäßigen *ki-gi-*. Aber wir wissen ja nicht, wieviel durch Abschreiben geändert ist, und ohnehin sind diese Denkmäler nicht fest datiert.

Von Urkunden liegen nach der Überlieferung des Muspilli von vornherein die Emmeramer am nächsten. Vergleicht man die nichtköniglichen bis 900 — eine Sammlung von etwa 850, bis 814 reichend, bei Pez, Thesaurus anecdotorum novissimus, Augustae Vindelicorum et Graecii 1721, I 3. 81—87, eine zweite des Diaconus Anamot seit etwa 890, beide bei Ried, Codex chronologico-diplomaticus episcopatus Ratisbonensis, Ratisbonae 1816, I 1 ff.; vgl. Redlich, Mitth. des Instituts für öst. Gesch. V 8f. und Kelle, Geschichte der deutschen Literatur von der ältesten Zeit bis zur Mitte des elften Jahrhunderts, I, Berlin 1892, S. 359f. —, so findet man in rein deutschen Namen

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *ai* | zuletzt | 791, | *ei* | zuerst | 776 | |
| | *ao* | | 821, | *ō* | | 792 | |
| anl. | *hl* | | 821, | *l* | | 814 | (*Ludouuici*) |
| | *au* | | 879, | *ou* | | 834 | |
| | *ō* | | (900), | *uo* | | 791. | |

Danach würde Musp. I durch *ei*, *ō* und *l* unter 821 herabrücken, der Stabreim *horn* : *kilutit* 73 erklärte sich ja leicht aus der überkommenen Technik.

Nun finden sich aber auch die Merkwürdigkeiten seiner Schreibung innerhalb dieser Urkunden wieder — auch hier benutze ich nur die nichtlatinisierten Namen der nichtköniglichen Urkunden —: Prothese von *h* in *Heihinpah* und *Chezinhaha* Ried Nr. 4 vom Jahre 776, *Radholf* 20. 819, (*Hemmeramo* 21. 821): *t*, *th* = *ht* in *Bertha*, *Bertihart* 21. 821; *h* = *hh* in *Heihinpah* 4. 776, *Kipiho* 15. 810, *Leihilinga* 16. 814, in Kompositionsfuge: *Riholf* 6. 787, *Muniholf* 15. 810 (*Sunihingas* 3. 770 lautet in der Vorlage Mon. Boic. XI 17 *Sunihhingas*); *l* = *ll* in *Pilinc* 20. 819; *n* = *nn* in *Ano* 18. 814; *u* = *w* in *Vicram* 21. 821, *Visichart* 21. 821; *u* = *wi* in *Vudamot* 21. 821. Damit verschwinden diese Erscheinungen bis auf ein *Pirihinga* 61. 883 (vgl. *Pirihhinuuang* 53. 874). Aber sie alle sind vereint anzutreffen beim Diaconus Ellinhart, der die Urkunden von 814—21 als Schreiber unterzeichnet und 823 mit am Emmeramer Clm 14437 (Cat. cod. lat. Mon. II 2) geschrieben hat; mit Ausnahme der *h*-Prothese und des *h* = *hh* kommen und verschwinden sie mit ihm.

Ich kann das, zumal sie zum Teil fast einzigartig sind, nicht für zufällig halten, lasse also Musp. I in S. Emmeram und von diesem Manne oder einem seiner nächsten Genossen geschrieben sein, und zwar, da der vorige Schreiber Taugolf 808 aufhört und der nächste, Dignus, 822 beginnt, zwischen 808 und 822. Vgl. auch Steinmeyer, Gl. IV 531. 19.

Ellinhart schreibt aber auch nicht nur durchgehend *f* im Anlaut (*Folrat, Froraat*), sondern auch *Hlutirinbah* neben *Lutrinbah* 21. 821 (*Hrudhardum* neben *Rodolt, Ruodmund* 21. 821), *Toto* 18. 814, *Vuolfmotam, Rodolt* neben *Ruodmund* 21. 821, *Aotperht* 16. 814, *Aotlind, Raodrud* neben *Odilam* 21. 821. Wir dürfen also annehmen, daß auch Musp. I noch solche *ao* und *ō* hatte, d. h. daß sie erst durch Abschreiben beseitigt sind; ferner, daß ein Stabreim *horn* : *kihlutit* noch Sinn hatte: dann stimmen orthographische und lautliche Datierung zusammen. Dafür, daß die Abfassung des Gedichtes vor dieser Niederschrift läge, Dichter und Schreiber also nicht identisch wären, haben wir keinen Anhaltspunkt gefunden, können aber auch das Gegenteil nicht beweisen.

Damals war (817—48) in der vielleicht schon durch die Hofhaltung Karls (791—93 und 803) auf den neuen deutsch-literarischen Geist (vgl. meine Einführung § 1,5 und 1,8b) getauften Hauptstadt Baturih Abtbischof, der mit Ludwig dem Frommen, dem Erwecker der angelsächsisch-sächsischen Poesie, in enger Verbindung stand, vielleicht sein Erzkaplan war und sein Interesse für Augustin und jenen eschatologischen Ideenkreis dadurch betätigte, daß er einen pseudoaugustinischen Homilienkommentar zur Apokalypse (Migne, S. l. 35. 2417 ff.) abschreiben ließ: Clm 14469 f. 67 ff. (vgl. die von Becker, a. a. O. S. 128 verzeichnete Nr. 335 der Emmeramer Bibliothek, *Bedae expositio super epistulas canonicas et super apocalipsin Augustini in uno libro*: Dümmler, Gesch. des ostfränk. Reiches I, Berlin 1862, S. 870 A. 87, $^2$II, Berlin 1887, S. 433 A. 2; Janner, Gesch. der Bischöfe von Regensburg I, Regensburg 1883, SS. 131 ff., 163 f., 173 f.). Und in demselben Emmeramer Clm 14469 f. 130 ff. unter der Überschrift *Incipit commentarius sancti Hieronymi* unmittelbar folgend einen 'bisher unbenutzten' kurzen Apokalypsenkommentar (vgl. Bousset, Die Offenbarung Johannis, Göttingen 1906, SS. 61 und 66 A. 6). Zu Clm 14468 (FränkGeb) Steinmeyer S. 60.

Aber auch der Diaconus Ellinhart selbst kennt diese Gedankenwelt: die Urkunde 21 von 821 hat diesen umständlichen Eingang: *In nomine Patris et Filii et Spiritus Sancti. Dum nos divina clementia in praesenti seculo gubernat, oportet, ut de futuro etiam cogitemus, ac dum in nostra potestate res nostrae constare videantur, eas ob amorem Dei ad loca sanctorum manu et voluntate propria condonemus, ut, cum pius examinator in iudicio venerit, exinde mercedem habeamus. Quam caduca enim* *sunt huius vitae tempora quamque cito finiuntur.* Vgl. Musp. 18—20. 30f. 74. 85f. 97—99.

Zur Datierung von II bietet der Versbau die erste Handhabe, denn wenn man auch annehmen muß — und leicht annehmen kann —, daß die Vierviertaltakter 78 und 79 zufällig Endreim haben wie Hild. 37. 56. 67, so ist das doch schon bei 37 zweifelhaft wegen des Zweiviertaltaktes im zweiten Halbverse, noch mehr bei 62 und unmöglich bei den stablosen Viertaktern von 61: Kadenz, Assonanz und Reim sind völlig Otfriedisch (vgl. z. B. Ingenbleek, Über den Einfluß des Reims auf die Sprache Otfrieds, Straßburg 1880, S. 58). Und da der Otfriedische Reimvers, wie ein erster Umblick zeigt, keineswegs der selbstverständliche ist und 61/62, wie wir sahen, nicht zugesetzt, sondern in formaler Beziehung eine Steigerung der voraufgehenden Verse sind (S. 419), so ist der terminus post quem für II der der Evangelienharmonie Otfrieds, 863.

Aber wir müssen tiefer herab. Denn da die *piehc, uuison, euuigon* und die *ch* < *g* auf II beschränkt sind, können wir sie nicht wohl einem Abschreiber zurechnen. Sie führen, im Vergleich der übrigen bayrischen Denkmäler, ans Ende des 9. Jahrhunderts (Schatz, a. a. O. § 7. 105c. 73), und wenn in Regensburger Urkunden solche Erscheinungen früher vorkommen, z. B. *Aotunh* 21. 821, und sogar *Hittinhoven* 21. 821, *Manenseo* 27. 831, *Leichilinga* 50. 866, so rühren sie vom Schreiber Anamot her, terminus post quem etwa 890. (Die späteren Urkunden, bis 1003, geben für das *-on* der schwachen Deklination keinen Beleg; für *ie* < *ē* den ersten 105. 961: *Prienperch*(?); *ch* < *g* wird seit 901 gefunden: *Gotapurch* 88. 901.) Mit diesen *ch* < *hh* und schwachen *e* wird aber das Jahr des Anamot zugleich terminus ante quem für II.

Die erhaltene Abschrift braucht dann kaum jünger zu sein: sie hat erst ein schwaches *e* in *suntigen* 24, ein *ch* < *hh* in *rihc*-(Seitenschluß)-*che* 35: die *io* haben eine Parallele an *Diotmari* in einer Urkunde Arnulfs, Ried 75, von 896. Wegen der *ia* vgl. *Fiaspurc* 21. 821 (d. h. Anamot 890). Paläographisch soll die Handschrift ohnehin dem 9. Jahrhundert angehören (vgl. Steinmeyer S. 73, ohne Entschluß Petzet-Glauning, Deutsche Schrifttafeln des 9. bis 16. Jahrhunderts, I, München 1910, zu Tafel VI).

So haben wir aber zugleich einen natürlichen Halt gewonnen: der in II offenbar werdende Otfriedische Einfluß rührt von der Freisinger Bearbeitung her, die etwa durch die Jahre 884 und 906 bestimmt ist. Nun erklären sich auch die feindlichen *ua* unseres Textes: sie stellen sich mit dem Otfriedischen V. 62 ein, und der Schreiber trägt sie von da ab auch nach I hinüber, aber bezeichnenderweise (wenn man von dem unsicheren *suunnan* 74 absieht) nur im Stamme *puaz* 98. 99; auch die *-on* der sw. Deklination könnte man nun für Otfriedisch halten.

Daß um 890 noch Alliterationsdichtung möglich war, zeigt der Psalm 138, der mit seinen abgeschwächten Endsilben ins 10. Jahrhundert gerückt werden muß und doch nach seinem Versbau (V. 4. 31, 3. 17. 27, 36), aber auch nach der Freiheit der Komposition, an Musp. anzuschließen ist.

Daß ferner um diese Zeit in dieser Gegend heimische Überlieferungen noch völlig lebendig waren, mögen folgende Eigennamen der Urkunden bis 905 bewähren: *Irinc* 1. 710. 92. 904, *Irminfrid* 15. 810, 88. 901; *Sigifridus, Brunhildam* 21. 821, *Sigifrid* 85. 901, 88. 901, *Sintar Fezzil* 79. 900, *Fezzilo* 30. 834, *Kipiho* 15. 810, *Gundheri* 21. 821, *Hagano* 88. 901, *Folcheri* 89. 902, *Rumolt* 89. 902; *Hiltiprant, Otachar* 36. 843, *Deotrih* 78. 900, *Eccho* 15. 810, 30. 834, *Wolfhart* 15. 810, *Wicker* 89. 902, *Wichart* 89. 902, *Rihhart* 21. 821, 69. 889, *Alphart* 21. 821, *Witagouuo* 88. 901, 89. 902; *Heriunc* 81. 900, *Ambricho, Fritilo, Suuanahilt* 47. 864, *Hamadeo* 14. 808, 55. 876, *Eckihart* 16. 814, *Sipihho* 18. 814; *Paradeo* 16. 814, *Rodheri* 36. 843, *Amalger* 15. 810; *Batahilt* 21. 821, *Heriuuic* 15. 810, *Herrant* 68. 888, 88. 901; *Hartnit* 88. 901; *Uualtheri* 14. 808; *Orendil* 29, 833 etc.

Zur Datierung der alten Verse von Musp. II (50—56) kann uns das ē von *enihc* und *sten* kaum helfen — vgl. meine Einführung § 18. 2e —, wohl aber führt *lougiu* < *laugiu* (S. 420) wenigstens bis in den Anfang des Jahrhunderts, sowohl wegen des Fehlens der Präposition als wegen des *i*, das dem Instrumental im Bayrischen seit Pa, im Alemannischen seit der Benediktinerregel fehlt.

Ich denke dabei an die ganz abgerissene Notiz in der neunten Centurie der großen Flacianischen Ecclesiastica historia — ihr verdanken wir auch die Kunde von Baturihs Erzkaplanschaft (S. 425) —, wo es von Baturih (Basel 1564, Sp. 539) heißt: *Coluit deos alienos*: man braucht das wohl nicht als eine von den protestantischen Kirchenhistorikern aus einer feindseligen Quelle erraffte Verleumdung anzusehen: es könnte sich auf eine heidnische Jugendzeit des Bischofs beziehen.

Ich denke aber auch wieder an Kaiser Karls Hofhaltung in Regensburg und ihre möglichen Einflüsse (S. 425).

Wir sind mit dieser Datierung abermals in die Sphäre des Wess. Geb. geführt, und es braucht keiner Worte weiter über die verwandtschaftliche Gegensätzlichkeit dieser Weltauf- und -untergangsgedichte, auch in Aufbau und Motiven. Denn das Zusammenstimmen des Wessobrunner Gebets mit Bibelstellen schließt so wenig wie beim Muspilli die heidnisch-germanische Grundlage aus: an dem Zusammenklang mit Vol. 6 kommt man nicht vorüber.

IV. Ich schließe also noch eine etwas luftige Konstruktion an, zu der die Überlieferung herausfordert.

Der Clm 22053 enthält außer dem Wessobrunner Gebete auch noch geographische Glossen (Steinmeyer III 610), die zwar wegen der Plusglosse 610. 41 nicht in dem Emmeramer Clm 14689 abgeschrieben sind (vgl. Steinmeyer, Kl. ahd. Denkmäler S. 17), wohl aber eine gemeinsame Emmeramer Quelle haben müssen, denn der Regensburger Zusatz mit dem Passauer und Salzburger Anhängsel (610, 36—40, vgl. 611, 1 ff.) ist eben nur in Regensburg verständlich.

Daß dann aber auch die Vorlage des in gleichem Zuge vom Schreiber der Glossen geschriebenen Wessobrunner Gebets von dorther stammt, zeigt vielleicht die Orthographie.

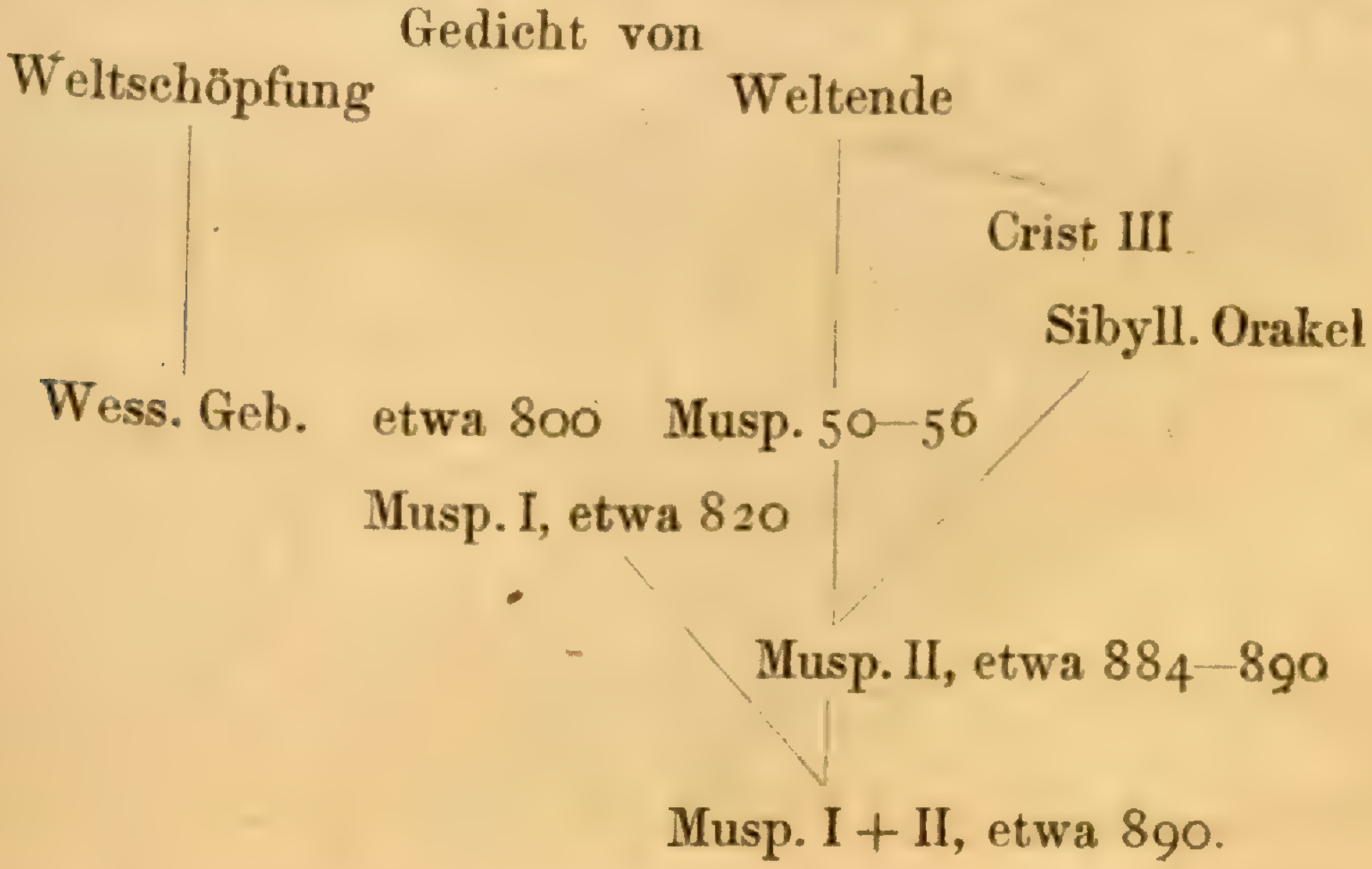
Gebet und Glossen wenden das Zeichen ᚼ für *ga-* an, das sonst in Bayern nur die Londoner Canonesglossen (Steinmeyer II 149f.) kennen, und mit ihnen teilen sie auch das ¯ = *enti.* Daraus schloß Kögel (a. a. O. I. 2. 453) auf gleiche Heimat. Dieselben Glossen haben wiederum das $v = w$, das wir von Musp. I als *u* kennen (*sovelih* 149. 14, *pivelihheru* 23, *veliha* 37, ᚼ *visso* 48, *vantalot* 56, *virdarmezan* 150. 19, *selpvill*[*in*] 39, [*et*]*tesviu?* 40) und das im Bayrischen noch das Bruchstück 3 des Hrabanischen Glossars (*uara* 3. 20, *uan* 5. 11, vgl. *kau*$^{u}$*ahsanui* 5. 33) und dann erst wieder der Psalm zeigt, der der nächste Verwandte des Muspilli ist. (Vgl. noch *pidu'ngen* 9, *givizida* < *givzida* 11 und oben S. 2 und 14.) Auch den *h*-Vorschlag teilen die Londoner Canonesglossen mit Musp. und den Emmeramer Glossen des Clm. 14456 und 14461: *meinheidan* II 149. 8 — *eluvies husfluxus* (statt *-fluz*) IV 229. 47 und (*Persoluta*) *k*$^{h}$*hofonotiu* II 347. 24. Auf die $h = hh$ (*veliha* II 149. 37 — *lahan* IV 229. 4) lege ich, weil sie in der Frühzeit verbreitet sind, weniger Wert. Daß sie aber Emmeramer Spezialität waren, zeigt **Wüllner** S. 97.

Wenn das Wessobrunner Gebet in S. Emmeram entstand und dort ᚼ = *ga* geschrieben wurde, so erklärt sich erstens die berühmte Glosse IV. 312. 7. *poetica* ⋇ *kazungali* mit dem fälschlich doppelten Präfixe und der verkehrten Wiedergabe des ᚼ mit wagerechtem statt des runisch allein berechtigten senkrechten Striches (vgl. das Faksimile in der Zeitschr. f. Bücherfreunde N. F. 6, 27 und Denecke. ebda. S. 29): es ist das Nachmalen eines unverständlich werdenden Zeichens. Und so ist denn auch der regelmäßige *i*-Vokal des Präfixes *gi* in Musp. I zu erklären, der ja neben *za-*, *ar-*, *far-* so schweren Anstoß gab und zur ersten Hälfte des 9. Jahrhunderts nicht passen wollte: diese anachronistische Ausgeglichenheit ist durch die Auflösung des alten ᚼ entstanden.

Setzen wir das Original des Wessobrunner Gebets als regensburgisch-emmeramisch an, so sind wir sprachlich durch nichts gezwungen, es über den Beginn des 9. Jahrhunderts hinaufzurücken; die Glosse *paigira* III 610. 19 erweist *ai* mit Sicherheit nur für ihre Vorlage, nicht für die des Gebets. Wieviel aber die Abschrift modernisiert hat, wissen wir nicht.

Mißlich allerdings scheinen bei solcher Lokalisierung die beiden *dat* V. 1 und 2. Daß sie archaisch-hochdeutsch wären, ist eine Meinung, die ohne jede sachliche Grundlage ist, seitdem man das Hildebrandlied nicht mehr dafür heranziehen kann. Sie sind nichthochdeutsch. Und da wir das nichthochdeutsche *gafregin* wegen des *e* nicht für sächsisch, sondern nur für ags. halten können (vgl. Sievers, Ags. Grammatik$^3$, Halle 1898, §§ 141. 389), die Zeichen 7 = *enti* und *u* oder $v = w$ zu ags. Gepflogenheit stimmen (Sievers, a. a. O. § 171 A. 1) und auch für das Muspilli ags. Beeinflussung in Betracht kam, so meine ich, daß die fremden Sprachformen aus ags. Vorbilde stammen. So erhielten auch der *altfiant* 44 und die 'Schwell'- und Endreimverse von Musp. I noch eine besondere Beleuchtung (vgl. von Unwerth, a. a. O. 366f.).

Demnach wäre spätestens seit Anfang des 9. Jahrhunderts in S. Emmeram angelsächsische Stabreimpoesie bekannt gewesen, die dann deutsche, in dem besprochenen Sinne heidnische Gedichte von Weltbeginn und -ende losgelöst hätte: den Anfang des Wessobrunner Gebets und V. 50 — etwa 56 des Muspilli. Ebendort entstand um 820 Musp. I und gegen 890, angeregt durch das sibyllinische Orakel des Sermo de Symbolo und durch den Freisinger Otfried beeinflußt, Musp. II mit den nach Erinnerung einverleibten alten Weltbrandversen. Ein Schreiber, der die inhaltliche Beziehung sah, schrieb I + II, falsch zusammengefügt, auf leergebliebene Stellen des Sermokodex. Schematisch:



Ausgegeben am 2. Mai.

1918.
**XXII.**

# SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

---

## 25. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

---

### Vorsitzender Sekretar: Hr. Planck.

1. Hr. Struve las über »die Uhrwerke an den Äquatorealen der Babelsberger Sternwarte«. (Ersch. später.)

Wegen der Bedeutung, welche eine gute Nachführung des Fernrohrs für photographische Aufnahmen und Mikrometermessungen besitzt, wurden die Gänge verschiedener treibender Uhrwerke, die an den neuen Äquatorealen der Babelsberger Sternwarte Verwendung finden, einer eingehenden Prüfung unterzogen.

2. Hr. Planck überreichte eine Abhandlung von Dr. P. Epstein (München): »Über die Struktur des Phasenraumes bedingt periodischer Systeme.« (Ersch. später.)

Die von Sommerfeld, Schwarzschild und Epstein entwickelte Formulierung der Quantenbedingungen für bedingt periodische Systeme wird mit der von Planck gegebenen verglichen und in voller Übereinstimmung mit ihr befunden.

3. Hr. Haberlandt überreichte die 5. Aufl. seiner Physiologischen Pflanzenanatomie (Leipzig 1918).

---

Ausgegeben am 2. Mai.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigierenden Sekretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntnis kommen, so hat er die Mitteilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesamtakademie.

Gedächtnisreden anderweitig zu veröffentlichen, ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

### Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

### Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mitteilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mitteilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mitteilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mitteilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

### Aus § 27.

Das Manuskript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mitteilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muß der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr morgens, dem redigierenden Sekretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuskripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigierenden Sekretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vornherein mit Mitteilungen geschehen, deren Satz aus irgendwelchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten läßt, oder welche den in den §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Korrekturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mitteilung vorgelegt haben, mit der Angabe, daß sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde; wünscht jedoch die mit der Korrektur betraute Person Revision zu lesen, so muß sie die Korrektur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Korrektur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mitteilung in einem späteren Stück erscheint.

Nach auswärts werden Korrekturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mitteilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Korrekturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

### Aus § 36.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

---

## Abhandlungen der Akademie

**Abhandlungen. Jahrg. 1916:**

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | *M* 9.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 37.— |

**Abhandlungen. Jahrg. 1917:**

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | *M* 15.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 53.— |

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1914—1917

### Physikalisch-mathematische Klasse

| | |
|---|---|
| Branca: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in »Ziele vulkanologischer Forschung« von mir gemachten Vorschläge (1914, 2) | *M* 2.50 |
| H. Virchow: Gesichtsmuskeln des Schimpansen (1915, 1) | » 5.— |
| M. Rothmann und E. Teuber: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. I. Ziele und Aufgaben der Station sowie erste Beobachtungen an den auf ihr gehaltenen Schimpansen (1915, 2) | » 1.— |
| W. Köhler: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. II. Optische Untersuchungen am Schimpansen und am Haushuhn (1915, 3) | » 3.— |
| H. Strahl und E. Ballmann: Embryonalhüllen und Plazenta von *Putorius furo* (1915, 4) | » 8.— |
| Branca: Einige Betrachtungen über die ältesten Säuger der Trias- und Liaszeit (1915, 5) | » 3.— |
| Engler: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren (1916, 1) | » 8.50 |
| W. Köhler: Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. I. (1917, 1) | » 9.50 |
| von Waldeyer-Hartz: Die Intraparietalnähte (1917, 2) | » 5.— |
| G. Struve: Neue Elemente der inneren Saturnstrabanten (1918, 1) | » 7.— |

### Philosophisch-historische Klasse

| | |
|---|---|
| E. Krüger und D. Krencker: Vorbericht über die Ergebnisse der Ausgrabung des sogenannten römischen Kaiserpalastes in Trier (1915, 2) | *M* 6.50 |
| Müller: Zwei Pfahlinschriften aus den Turfanfunden (1915, 3) | » 2.50 |

| | |
|---|---|
| Brandl: Zur Geographie der altenglischen Dialekte (1915, 4) | ℳ 4.— |
| Seler: Beobachtungen und Studien in den Ruinen von Palenque (1915, 5) | » 11.— |
| Sachau: Die Chronik von Arbela (1915, 6) | » 4.— |
| Diels: Philodemos Über die Götter. | |
| Erstes Buch (1915, 7) | » 4.50 |
| Drittes Buch. I. Griechischer Text (1916, 4) | » 3.50 |
| Drittes Buch. II. Erläuterung des Textes (1916, 6) | » 4.— |
| Goldziher: Stellung der alten islamischen Orthodoxie zu den antiken Wissenschaften (1915, 8) | » 2.— |
| von Harnack: Porphyrius »Gegen die Christen« (1916, 1) | » 5.50 |
| Seler: Die Quetzalcouatl-Fassaden yukatekischer Bauten (1916, 2) | » 9.50 |
| Graeven-Schuchhardt: Leibnizens Bildnisse (1916, 3) | » 10.50 |
| C. Brockelmann: ʿAlī's Qiṣṣa'i Jūsuf, der älteste Vorläufer der osmanischen Literatur (1916, 5) | » 3.— |
| E. Wenkebach: Pseudogalenische Kommentare zu den Epidemien des Hippokrates (1917, 1) | » 3.50 |
| Erdmann: Die Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft (1917, 2) | » 3.50 |
| Seler: Die Ruinen von Uxmal (1917, 3) | » 19.— |
| Erman: Römische Obelisken (1917, 4) | » 2.50 |
| H. Schäfer: Nubische Texte im Dialekte der Kunûzi (1917, 5) | » 14.50 |
| W. Bang: Vom Köktürkischen zum Osmanischen. 1. Mitteilung (1917, 6) | » 3.— |
| Diels: Über die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza (1917, 7) | » 2.50 |
| Stumpf: Die Attribute der Gesichtsempfindungen (1917, 8) | » 3.50 |
| Stumpf: Empfindung und Vorstellung (1918, 1) | » 4.50 |

## Sitzungsberichte der Akademie

| | |
|---|---|
| Preis des Jahrgangs | ℳ 12.— |

## Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| Schuchardt: Sprachverwandtschaft | ℳ 0.50 |
| H. Urtel: Zum Iberischen in Südfrankreich (hierzu Taf. I) | » 1.— |
| Rubens: Über die Brechungsexponenten einiger fester Körper für kurze Hertzsche Wellen | » 0.50 |
| Orth: Zur Nomenklatur der Tuberkulose | » 1.— |
| A. Schmidt: Über Schwingungen in einem unregelmäßig veränderlichen Kraftfelde | » 0.50 |
| K. Meyer: Zur keltischen Wortkunde. VII | » 1.— |
| Erdmann: Orientierende Bemerkungen über die Quellen zur Leibnizischen Philosophie | » 0.50 |
| Norden: Das Germanenepigramm des Krinagoras | » 0.50 |
| Correns: Ein Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses | » 2.— |
| E. Schramm: Erläuterung der Geschützbeschreibung bei Vitruvius X 10—12 | » 1.— |
| Hellmann: Über strenge Winter | » 1.— |
| M. Hartmann: Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Formwechsels (Entwicklung, Fortpflanzung, Befruchtung und Vererbung) der Phytomonadinen (Volvocales). II | » 1.— |
| Liebisch und A. Wenzel: Die Interferenzfarben des Quarzes und des Natriumchlorats im polarisierten Licht. II | » 1.— |

## Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1918

| | |
|---|---|
| E. Meyer: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum | ℳ 1.— |
| von Harnack: Der »Eros« in der alten christlichen Literatur | » 0.50 |
| Norden: Germani. Ein grammatisch-ethnologisches Problem | » 2.— |
| J. Kirchner: Archon Euthios | » 0.50 |
| Einstein: Über Gravitationswellen | » 0.50 |
| E. Freundlich: Über die singulären Stellen der Lösungen des $n$-Körper-Problems. 1. Mitteilung | » 1.— |
| R. Nacken: Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid | » 0.50 |
| Fischer und G. Anger: Synthese des Linamarins | » 0.50 |
| Hellmann: Über milde Winter | » 0.50 |
| Correns: Zur Kenntnis einfacher mendelnder Bastarde | » 2.— |
| Einstein: Kritisches zu einer von Hrn. De Sitter gegebenen Lösung der Gravitationsgleichungen | » 0.50 |
| B. Meissner: Ein Entwurf zu einem neubabylonischen Gesetzbuch | » 1.— |
| Warburg: Über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. VII | » 1.— |
| Stumpf: Die Struktur der Vokale | » 1.— |
| K. Meyer: An Crinog. Ein altirisches Gedicht an eine Syneisakte | » 0.50 |
| Wackernagel: Indoiranisches | » 1.— |
| G. Baesecke: Muspilli | » 0.50 |

1918

XXIII

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

**Gesamtsitzung am 2. Mai.** (S. 433)

P. S. Epstein: Über die Struktur des Phasenraumes bedingt periodischer Systeme. (Mitteilung aus der Sitzung der phys.-math. Klasse vom 25. April.) (S. 435)

BERLIN 1918

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

MISSOURI BOTANICAL
RECEIVED
20 192
GARDEN LIBRARY

# Aus dem Reglement für die Redaktion der akademischen Druckschriften

### Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäß § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften«.

### Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte oder die Abhandlungen bestimmte Mitteilung muß in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuskript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

### § 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mitteilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse statthaft und ist bei Vorlage der Mitteilung ausdrücklich zu beantragen. Läßt der Umfang eines Manuskripts vermuten, daß diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen mutmaßlichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

### § 4.

Sollen einer Mitteilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen usw.) gleichzeitig mit dem Manuskript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschließen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Sekretar zu richten, dann zunächst im Sekretariat vorzuberaten und weiter in der Gesamtakademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberatung durch das Sekretariat geboten.

### Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuskripts an den zuständigen Sekretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mitteilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mitteilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschließt eine Klasse die Aufnahme der Mitteilung eines Nichtmitgliedes in die Abhandlungen, so bedarf dieser Beschluß der Bestätigung durch die Gesamtakademie.

### Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuskripte müssen, wenn es sich nicht bloß um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuskripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, daß der Verfasser seine Mitteilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Korrektur ihrer Mitteilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Korrektur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Korrektur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Korrekturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigierenden Sekretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

### Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mitteilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen ausgegeben werden.

Von Gedächtnisreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indes nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

### § 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

### § 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mitteilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

1918.

XXIII.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

# KÖNIGLICH PREUSSISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## 2. Mai. Gesamtsitzung.

Vorsitzender Sekretar: Hr. von Waldeyer-Hartz.

1. Hr. Nernst trägt über Versuche vor, die im Anschluß an die früheren Arbeiten von Dr. Pier u. a. eine sichere Aufzeichnung von rasch veränderlichen Drucken bezwecken. (Ersch. später.)

2. Hr. Diels überreichte eine Abhandlung des Hrn. Oberstudienrats Gymnasialrektors a. D. Dr. G. Helmreich in Ansbach: Handschriftliche Studien zu Meletius. (Abh.)

Die Abhandlung ist eine Vorarbeit zu der Neuausgabe des Meletius Περὶ τῆϲ τοῦ ἀνθρώπου καταϲκευῆϲ in dem Corpus Medicorum graecorum. Sie gibt zahlreiche Verbesserungen des in der Editio princeps Cramers (in dessen Anecdota Oxon. III) ganz ungenügend herausgegebenen Textes. Sie werden teils aus der Vergleichung von zwei neuen guten Handschriften (Cod. Monac. gr. 39, s. XVI und Upsal. bibl. acad. 30, s. XIII—XIV), teils durch Heranziehung der lateinischen Übersetzung des Petrejus, endlich durch Zurückgehen auf die meist wörtlich ausgeschriebenen Quellen des Meletius: Soranus, Galenus, Basilius, Gregorius Nyss. und Naz. gewonnen. Zuletzt werden eigene Vermutungen des Verfassers und Anecdota des Monac. mitgeteilt.

3. Hr. von Harnack legte eine Arbeit des Hrn. Prof. Dr. Hugo Gressmann in Berlin vor: Vom reichen Mann und armen Lazarus. Mit ägyptologischen Beiträgen von Prof. Dr. Georg Möller. (Abh.)

Die Abhandlung geht von den verschiedenen Namen des reichen Mannes aus, die in der exegetischen Literatur zum Neuen Testament überliefert sind. Sie führt dann zu den mannigfachen Varianten der jüdischen Legende vom Tode des Gerechten und des Zöllners und zeigt, daß jene Namen von hier aus verständlich werden. Daran schließt sich eine Analyse der ägyptischen Erzählung von der Hadesfahrt des Königssohnes, wie sie im Märchen von Setme Chamoïs vorliegt. Aus diesem Märchen haben, wie im folgenden durch genaue Vergleichung festgestellt wird, die genannte jüdische Legende ebenso wie das Gleichnis Jesu ihren Stoff geschöpft, haben ihn aber zugleich dort in jüdischem, hier in christlichem Geist umgeprägt. Der Schluß faßt als Ergebnis zusammen, daß das christliche Gleichnis eine synkretistische Erzählung ist, in der ägyptische, orphische, jüdische und christliche Bestandteile gemischt sind. Im Anhang werden die behandelten ägyptischen, hebräischen und klassischen Texte und Bilder mitgeteilt.

4. Hr. Stumpf legte eine Abhandlung des Leiters der Anthropoidenstation auf Teneriffa Hrn. Dr. Wolfgang Köhler vor: Nachweis

einfacher Strukturfunktionen beim Schimpansen und beim Haushuhn. — Über eine neue Methode zur Untersuchung des bunten Farbensystems. (Abh.)

Die gewöhnlichen Wahldressuren bewirken, daß das Tier einen von zwei Sinneseindrücken bevorzugt, und stellen so die Unterscheidungsfähigkeit für diese Eindrücke fest. Versuche an Hühnern wie an Schimpansen lehrten nun, daß eine Art Transposition stattfindet, wenn nach den Reizen *a* und *b* die Reize *b* und *c* vorgelegt werden, die sich nach der gleichen Richtung hin unterscheiden. Der Verfasser läßt noch dahingestellt, ob hierbei das Verhältnis als solches oder der durch den Komplex der beiden Eindrücke gegebene Gestalteindruck maßgebend sei, und bezeichnet das Gemeinsame beider Fälle als Strukturfunktion. Da solche Transpositionen nur möglich sind, wenn die Eindrücke Glieder einer Reihe sind, so können solche Versuche auch zu Schlüssen über die Reihenbildung innerhalb des Farbensystems (Hering) herangezogen werden.

5. Hr. Einstein überreichte eine Mitteilung des Hrn. Prof. Dr. Hermann Weyl in Zürich: Gravitation und Elektrizität. (Ersch. später.)

Dem natürlichen Aufbau der Riemannschen Nahegeometrie, die, auf die Welt angewendet, nach Einstein die Gravitation erklärt, ist als Grundbegriff der der infinitesimalen Parallelverschiebung eines Vektors zugrunde zu legen. Läßt man in dieser Geometrie eine bisher angenommene Voraussetzung fallen, die durchaus gegen den Geist der Nahegeometrie verstößt, so entsteht eine mathematische Theorie, die nicht bloß über die Gravitations-, sondern auch über die elektromagnetischen Erscheinungen Rechenschaft zu geben scheint. Sie führt zu einem bestimmten Wirkungsprinzip als dem universellen Weltgesetz und macht es verständlich, warum die Welt vierdimensional ist.

6. Die Akademie hat in der Sitzung vom 18. April genehmigt, daß eine von Hrn. von Waldeyer-Hartz in der Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse vom 11. April vorgelegte Arbeit des Hrn. Prof. Dr. Otto Aichel in Kiel »Kausale Studie zum ontogenetischen und phylogenetischen Geschehen am Kiefer« in die Abhandlungen des laufenden Jahres aufgenommen wird.

In der Abhandlung werden, unter besonderer Berücksichtigung der Vorgänge bei den Gattungen *Elephas* und *Manatus*, die Ursachen des Zahndurchbruches und des Kieferwachstums erörtert und die Faktoren der funktionellen Unterschiede im Gebiß dargelegt. Hierbei ist die sogenannte Differenzierungshypothese abzuweisen; auch Konkreszenz als Faktor für die phylogenetische Entstehung der Zahnform ist nicht erwiesen.

7. Vorgelegt wurden das von dem Ehrenmitglied Hrn. Richard Willstätter in München eingesandte Werk: Untersuchungen über die Assimilation der Kohlensäure, enthaltend sieben gemeinsam mit Arthur Stoll verfaßte Abhandlungen (Berlin 1918), und die von dem korrespondierenden Mitglied Hrn. Franz Praetorius in Breslau überreichte Schrift: Bemerkungen zum Buche Hosea (Berlin 1918), ferner das von dem Verfasser der Akademie zum Geschenk gemachte Werk Sven Hedin, Southern Tibet, Vol. 1—3 und 5 nebst Panoramen und Karten (Stockholm 1916—17).

# Über die Struktur des Phasenraumes bedingt periodischer Systeme.

Von Dr. Paul S. Epstein
in München.

---

(Vorgelegt von Hrn. Planck am 25. April 1918 [s. oben S. 431].)

---

§ 1. Einleitung. Eines der größten Hindernisse für die Entwickelung der Quantentheorie wurde im Jahre 1915 hinweggeräumt, als gleichzeitig M. Planck[1] und A. Sommerfeld[2] Methoden angaben, um die Plancksche Quantenhypotese auf Systeme mit mehreren ($f$) Freiheitsgraden auszudehnen. Dabei ging Planck von der Betrachtung des idealen, von den Lagenkoordinaten und Impulsen als kartesischen Koordinaten gebildeten »Phasenraumes« eines Systems aus und zeigte, wie man denselben unter Benutzung der ihm eigenen Singularitäten in Elementargebiete vom Inhalt $h^f$ (wenn $h$ das Plancksche Wirkungsquantum bedeutet) einteilen muß. Als quantentheoretisch ausgezeichnete oder »statische« Zustände werden dabei diejenigen angesehen, welche in den Begrenzungen der Elementargebiete liegen: die Lage derselben wird hier also aus der Betrachtung aller möglichen, nicht statischen Zustände erschlossen.

Dagegen knüpfte Sommerfeld an die Untersuchung des Ablaufs einer bestimmten individuellen Bewegung des Systems an und stellte und beantwortete die Frage, welchen Bedingungen die Konstanten dieser Bewegung zu unterwerfen sind, damit sie eine statische sei. Gewisse Unbestimmtheiten, welche den von Sommerfeld aufgestellten Quantenbedingungen noch anhafteten, wurden von Schwarzschild[3] und dem Verfasser[4] für eine ziemlich umfassende Klasse von Bewegungen, die sogenannten bedingt periodischen, beseitigt.

Es entsteht nun die Frage, wie sich diese letztere Einteilung nach Quanten zu der von Planck gegebenen verhält. In allen bisher nach beiden Methoden behandelten Spezialfällen hat sich vollständige Übereinstimmung ergeben; trotzdem scheint die Meinung, der schon Schwarzschild Ausdruck gab, verbreitet zu sein, daß sich beide Verfahren nur teilweise decken. Demgegenüber soll im folgenden gezeigt werden, daß sich die von Planck gegebenen Vorschriften für bedingt periodische Systeme ganz allgemein durchführen lassen und mit voller Eindeutigkeit auf die Schwarzschild-Epsteinsche Spezialisierung der Sommerfeldschen Quantenansätze führen. Die aus der letzteren für Spezialfälle gezogenen Folgerungen sind daher implizite bereits in der Planckschen Arbeit von 1915 enthalten.

---

[1] M. Planck, Verh. d. D. phys. Ges. **18**. pp. **407**. 438. 1915: Ann. d. Phys. **50**. p. 385. 1916. Letztere Abhandlung wird im folgenden mit l. c. zitiert.

[2] A. Sommerfeld, Münchener Ber. p. 425. 1915: Ann. d. Phys. **51**. pp. 1, 125. 1916.

[3] K. Schwarzschild, Berl. Ber. p. 548. p. 1916.

[4] P. S. Epstein, Ann. d. Phys. 50. p. 489: 51. p. 168, 1916.

§ 2. Bedingt periodische Bewegungen. Der Zustand eines Systems sei durch die Lagenkoordinaten $q_1, q_2, \cdots q_f$ und die Impulse $p_1, p_2, \cdots p_f$ definiert. Die für das Weitere wichtigen Eigenschaften bedingt periodischer Bewegungen[1] bestehen in Folgendem:

1. Zur Beschreibung solcher Systeme ist es stets möglich, die Koordinatenwahl so zu treffen, daß nach Auflösung des Problems jeder der Impulse $p_i$ sich als Funktion der entsprechenden Koordinate $q_i$ und von $f$ Konstanten $\alpha_1, \alpha_2, \cdots \alpha_f$ ausdrückt, von denen eine (etwa $\alpha_1$) die Energie des Systems darstellt:

$$p_i = p_i(q_i;\, \alpha_1, \alpha_2, \cdots \alpha_f)\,. \tag{1}$$

Dagegen ist $p_i$ von den $f-1$ übrigen Koordinaten $q$ unabhängig.

2. Jede der Koordinaten $q_i$ führt dabei Librationsbewegungen aus, d. h. sie pendelt zwischen zwei festen Grenzwerten $a_i$ und $b_i$ (Librationsgrenzen) hin und her:

$$a_i \leq q_i \leq b_i\,. \tag{2}$$

Eine Ausnahme bildet der Fall sogenannter zyklischer Koordinaten $q_z$, wie z. B. der Winkel bei ebenen Polarkoordinaten oder der Azimut bei räumlichen, wenn der Flächensatz erfüllt ist. Diese Koordinaten können zwar formal unbegrenzt wachsen, aber ihr physikalischer Sinn ist periodisch: nach einem Zuwachs von $2\pi$ stellen sie wieder dieselbe Lage im Raume dar. Der einer zyklischen Koordinate zugeordnete Impuls $p_z$ ist eine Konstante.

Wenn wir die Variablen $q_i$ als kartesische Koordinaten eines idealen $f$-dimensionalen Lagenraumes ansehen (nicht zu verwechseln mit dem $2f$-dimensionalen Phasenraum des § 1), so ist die Bewegung, sofern wir von zyklischen Koordinaten absehen[1], in einem durch die Ungleichungen (2) abgegrenzten Parallelepiped eingeschlossen, welches wir als Parallelepipedon der Bewegung bezeichnen wollen.

---

[1] P. Stäckel, Über die Integration der Hamilton-Jacobischen Differentialgleichung mittels Separation der Variablen. Habilitationsschrift. Halle 1891; C. L. Charlier, Die Mechanik des Himmels I, pp. 77 u. ff. Leipzig 1902. Die Stäckelsche Theorie beschränkt sich auf den Fall, daß die Energie eine quadratische Funktion der Impulse ist, woran im Folgenden festgehalten wird. Macht man sich von dieser Beschränkung frei, so ändert sich der Charakter der Bewegung nur unwesentlich, worüber in anderem Zusammenhange berichtet werden soll.

3. An den Librationsgrenzen verschwindet nicht nur das Differential $dq_i$, sondern auch der Impuls

$$p_i(a_i) = p_i(b_i) = 0\,. \tag{3}$$

Mit anderen Worten: die Librationsgrenzen sind benachbarte Nullstellen des Impulses. Daher ist ihr numerischer Wert eine Funktion der $f$ Unveränderlichen $\alpha_1, \alpha_2, \cdots \alpha_f$, so daß man durch geeignete Wahl der Beträge dieser Konstanten den Grenzen $a_i, b_i$ jeden beliebigen Wert beilegen kann.

4. Die Funktion (1) ist zweideutig: der Impuls $p_i$ nimmt auf dem Hin- und Rückwege zwischen den Librationsgrenzen dieselben Absolutwerte, jedoch mit entgegengesetztem Vorzeichen an. Und zwar stimmt das Vorzeichen des Impulses $p_i$ in jedem Moment mit dem Vorzeichen des Differentials $dq_i$ überein. Die letztere Aussage gilt auch für die konstanten, zyklischen Koordinaten entsprechenden Impulse.

Die Quantenbedingungen, welche die statischen Bewegungen solcher Systeme festlegen, lauten in der Form, die ihnen der Verfasser gegeben hat:

$$2\int_{a_i}^{b_i} p_i\,dq_i = n_i h\,, \tag{4}$$

oder für zyklische Variable

$$\int_0^{2\pi} p_z\,dq_z = 2\pi p_z = n_z h\,, \tag{4'}$$

wenn $n_i$ (bezw. $n_z$) eine ganze Zahl bedeutet. Wir wollen deshalb unsere Aufmerksamkeit auf die Größen

$$u_i = \frac{1}{2\pi}\cdot 2\int_{a_i}^{b_i} p_i\,dq_i \tag{5}$$

lenken, die sich im Falle zyklischer Koordinaten auf

$$u_z = \frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} p_z\,dq_z = p_z \tag{5'}$$

reduzieren.

---

[1] Zyklische Koordinaten faßt man zweckmäßig nicht als kartesische Parameter, sondern als Winkel auf. Die Änderung, welche dabei die Vorstellung des Parallelepipeds erfährt, liegt auf der Hand.

Die $f$ Größen $u_i$ sind Unveränderliche, die durch die $f$ Beziehungen (5) bezw. (5') in ihrer Abhängigkeit von den Konstanten $\alpha_1, \alpha_2, \cdots \alpha_f$ gegeben sind. Man kann also die letzteren durch die Größen $u_1, u_2, \cdots u_f$ ersetzen, diese als Konstanten der Bewegung ansehen und ihnen beliebige numerische Werte zuschreiben. Andererseits aber kann man sie auch als Funktionen der Variablen $p_i$ und $q_i$ auffassen. In der Tat: führt man in (1) an Stelle der Unveränderlichen $\alpha_i$ die Größen $u_i$ ein, so erhält man

$$p_i = p_i(q_i; u_1, u_2, \cdots u_f), \qquad i = 1, 2, \cdots f \tag{6}$$

oder nach $u_i$ aufgelöst

$$u_i = u_i(p_1, p_2, \cdots p_f; q_1, q_2, \cdots q_f). \tag{7}$$

Im Phasenraum entspricht daher der Bedingung $u_i =$ const. eine $(2f-1)$-dimensionale Hyperfläche. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die durch (5), (5') definierten Größen $u_i$ vermöge der 4. Eigenschaft bedingt periodischer Systeme wesentlich positiv sind. Daher bilden die $f$ Hyperflächen $u_i = 0$ im allgemeinen die Begrenzung des physikalisch möglichen Teils des Phasenraumes (vgl. § 6).

Es sei bemerkt, daß bei einer bestimmten speziellen Wahl der Koordinaten, der sogenannten Weierstrassschen Winkelvariablen $w_i$, die Größen $u_i$ selbst die kanonischen Impulse (»Winkelimpulse«) der Bewegung darstellen[1], worauf die Schwarzschildsche Fassung der Quantenbedingungen beruht. Bei dieser Variablenwahl bedeuten offenbar die Gleichungen $u_i = 0$ die $(2f-1)$-dimensionalen Koordinatenräume des Phasenraums, die hier zugleich den Bereich des physikalisch Möglichen begrenzen. Beim Übergang zu beliebigen andern Variablen $p_i$, $q_i$ bilden sich die Koordinatenräume des $(u_i, w_i)$-Phasenraumes auf die Hyperflächen (7) des neuen ab.

§ 3. Die Planckschen Vorschriften. Wie in § 1 erwähnt, stellt sich Planck die Aufgabe, den Phasenraum in Elementarbereiche einzuteilen, welche durch $f$ Scharen von Hyperflächen $g_i =$ const. $(i = 1, 2, \cdots f)$ begrenzt sein mögen. Um diese Hyperflächen zu finden, geht Planck davon aus, daß die Singularitäten des Phasenraumes einen Elementarbereich nicht durchsetzen können, sondern mit den Begrenzungen desselben zusammenfallen müssen. Als Singularitäten werden diejenigen ausgearteten Bewegungen angesehen, in welchen $f-1$ der Variablen $q_i$ konstant bleiben und nur eine einzige variiert.

Ob es möglich ist, für jedes dynamische System die Koordinatenwahl so zu treffen, daß die letzte Forderung auf $f$ verschiedene Weisen

---

[1] P. S. Epstein, l. c. 51. p. 178.

(so daß jedesmal eine andere Koordinate die bewegliche ist) erfüllt werden kann, soll hier nicht untersucht werden. Bei bedingt periodischen Systemen aber braucht man nur die Variablen in der in § 2 angegebenen Weise zu wählen. In der Tat, wenn wir an der dort gegebenen Veranschaulichung durch den Lagenraum festhalten, so bedeutet die erwähnte Forderung, daß das Parallelepipedon der Bewegung in eine Gerade ausartet, und dies kann man erreichen, indem man für alle Variablen $q_i$ mit jeweiliger Ausnahme einer einzigen $q_k$ die Librationsgrenzen zusammenfallen läßt:

$$(8)\qquad \begin{aligned} a_i &= b_i \text{ für } i \neq k, \\ a_i &\neq b_i \quad \text{»} \quad i = k, \end{aligned} \qquad (i, k = 1, 2, \cdots f).$$

Im Falle zyklischer Koordinaten hat man statt der ersten Bedingung (8) einfach

$$(8') \qquad p_z = 0$$

zu setzen, weil dies immer von $dq_z = 0$ oder $q_z = \text{const.}$ begleitet ist.

Da die Größen $a_i$, $b_i$ Funktionen der $f$ Konstanten $\alpha_1, \alpha_2, \cdots \alpha_f$ sind, so werden den letzteren durch (8) bezw. (8') $f-1$ Bedingungen auferlegt, die man formal stets erfüllen kann, und noch den Betrag einer dieser Konstanten, etwa der Energie $\alpha_1$, zur Verfügung behält. Allerdings könnte es sich ergeben, daß die Erfüllung dieser Bedingungen auf physikalisch unmögliche Werte der Konstanten, also auf irreale, imaginäre Bewegungen führt. Wir wollen jedoch zunächst von diesem Falle absehen und erst in § 6 auf ihn zurückkommen.

Durch die Funktionen $u_i$ ausgedrückt, lauten die Bedingungen (8), (8') wie folgt

$$(9)\qquad \begin{aligned} u_i &= 0 \text{ für } i \neq k, \\ u_i &\neq 0 \quad \text{»} \quad i = k, \end{aligned} \qquad (i, k = 1, 2, \cdots f).$$

Durch diese Bestimmungen werden $f$ eindimensionale Grenzfälle des Problems festgelegt, in deren jedem der Phasenraum sich auf eine Phasenebene reduziert und die (linienhaften) Begrenzungen der Elementarbereiche sich nach der Hypothese der Wirkungsquanten in ihrer ursprünglichen Fassung ohne Schwierigkeiten bestimmen lassen. Diese Grenzlinien werden in der betreffenden Ebene durch die Kurvenschar

$$(10)\qquad g_i(p_i, q_i) = n_i h$$

gegeben, wobei die Funktion $g_i$ ein Flächenstück der Phasenebene bedeutet:

$$(11)\qquad g_i = \iint dp_i dq_i .$$

Es ist für diese Spezialfälle möglich, die Größen $g_i$ in ihrer Abhängigkeit von den Funktionen $u_i$ zu bestimmen:

$$(12)\qquad g_i = g_i(u_i) .$$

Den Übergang zur allgemeinen, nicht ausgearteten Bewegung führen wir aus, indem wir mit Planck annehmen, daß auch in diesem Fall, in welchem die Ausdrücke (7) der $u_i$ eine ganz andere Form erhalten, die formale Abhängigkeit von $g_i$ und $u_i$ durch dieselben Gleichungen (12) dargestellt wird. Es liegt hierin die Hypothese, daß jede der Funktionen $g_i$, welche hier ja Scharen von $(2f-1)$-dimensionalen Hyperflächen festlegen, nur von einem einzigen der Ausdrücke (nämlich $u_i$) abhängt. Die Berechtigung dieser Annahme werden wir später erweisen, indem wir zeigen, daß ein Element des Phasenraumes sich stets als Produkt der Differentiale der einzelnen Funktionen $g_i$ darstellt:

$$dG = dg_1 \cdot dg_2 \cdot \cdots \cdot dg_f . \tag{13}$$

§ 4. Durchführung der Planckschen Vorschriften. Wir haben nun die Form der Abhängigkeit (12) von $g_i$ und $u_i$ für jede der $f$ Ausartungen zu bestimmen. Wir wissen aus dem letzten Paragraphen, daß $g_i = n_i h$ den von einer ausgezeichneten Kurve in der Phasenebene $p_i, q_i$ eingeschlossenen Flächeninhalt darstellt. Nun wird von Planck besonders betont[1], daß diese ausgezeichneten oder statischen Kurven zugleich Kurven konstanter Energie $\alpha_1$ sein müssen. Demgemäß entsprechen alle Kurven der Schar $g_i =$ const. konstanter Energie, d. h. einer möglichen Bewegung des Systems, und wir erhalten für ein Element $dg_i$ der Phasenebene, welches zwischen den beiden Kurven mit den Energien $\alpha_1$ und $\alpha_1 + d\alpha_1$ liegt, den Ausdruck

$$dg_i = \iint_{\alpha_1}^{\alpha_1 + d\alpha_1} dp_i \, dq_i . \tag{14}$$

$p_i$ ist nach (1) im allgemeinen Fall eine Funktion von $q_i$ und den $f$ Konstanten $\alpha_1, \alpha_2, \cdots \alpha_f$. Durch die Bedingungen (8), (8'), welche die Ausartung bestimmen, werden jedoch $f-1$ dieser Konstanten festgelegt, so daß $p_i$ nur noch von einer derselben, als welche wir die Energie $\alpha_1$ wählen, abhängt:

$$p_i = p_i(q_i, \alpha_1) .$$

Wir gehen nun zu den neuen Integrationsvariablen $q_i, \alpha_1$ über und müssen daher mit der Funktionaldeterminante der Substitution multiplizieren, welche sich auf $\partial p_i / \partial \alpha_1$ reduziert:

$$dg_i = \int_{\alpha_1}^{\alpha_1 + d\alpha_1} d\alpha_1 \int \frac{\partial p_i}{\partial \alpha_1} dq_i = d\alpha_1 \int \frac{\partial p_i}{\partial \alpha_1} dq_i . \tag{15}$$

---

[1] M. Planck, l. c. p. 387.

Bei der Integration nach $dq_i$ ist $\alpha_1$ als konstant zu betrachten, d. h. man hat über eine wirkliche Bewegung des Systems, und zwar über den ganzen Variationsbereich von $q_i$ und $p_i$, also von einer Librationsgrenze zur andern und wieder zurück oder zweimal von $a_i$ bis $b_i$ zu integrieren:

$$(15') \qquad dg_i = d\alpha_1 \cdot 2 \int\limits_{a_i}^{b_i} \frac{\partial p_i}{\partial \alpha_1} dq_i .$$

Nach (3) verschwindet $p_i$ an den Integrationsgrenzen, so daß man vermöge (5) auch schreiben kann

$$(16) \qquad dg_i = d\alpha_1 \cdot \frac{\partial}{\partial \alpha_1} 2 \int\limits_{a_i}^{b_i} p_i dq_i = 2\pi \frac{\partial u_i}{\partial \alpha_1} d\alpha_1 .$$

Nun ist $\alpha_1$ die einzige Variable, von der $u_i$ abhängt, nachdem $\alpha_2, \alpha_3, \cdots \alpha_f$ durch die Bedingungen (8) festgelegt sind, also schließlich

$$(17) \qquad dg_i = 2\pi du_i \quad \text{und} \quad g_i = 2\pi u_i .$$

Zu demselben Resultat gelangt man auch im Sonderfall zyklischer Koordinaten. Der Impuls $p_z$ ist in diesem Falle selbst eine Konstante und von der Energie unabhängig, dagegen hat die Lagenkoordinate $q_z$ den festen physikalischen Variationsbereich von 0 bis $2\pi$. Das Element der Phasenebene ist demnach ein Streifen von der Länge $2\pi$ und der Breite $dp_z$ und hat den Ausdruck

$$(17') \quad dg_z = dp_z \int\limits_0^{2\pi} dq_z = 2\pi dp_z , \text{ woher } g_z = 2\pi p_z = 2\pi u_z .$$

Da die Beziehungen (16) nach Voraussetzung auch für den allgemeinen Fall der nicht ausgearteten Bewegung gelten sollen, so ist die Plancksche Bedingung $g_i = n_i h$ mit der unseren $u_i = n_i h\ 2\pi$ identisch.

Es bleibt nur noch übrig, den Beweis nachzutragen, daß die Übertragung der Beziehungen (16) auf den allgemeinen Fall berechtigt ist, weil das Element $dG$ den durch (13) gegebenen Ausdruck hat. Unter $dG$ verstehen wir dabei das unendlich kleine durch $f$ Paare benachbarter Hyperflächen $g_i$ und $g_i + dg_i$ ($i = 1, 2, \cdots f$) begrenzte Gebiet des Phasenraumes[1]

$$dG = \iint \cdots \int\limits_{g_i}^{g_i + dg_i} dp_1 dp_2 \cdots dp_f dq_1 dq_2 \cdots dq_f .$$

---

[1] Die Flächen $g_i$ sind röhrenförmig, d. h. sie erstrecken sich nur in $f$-2 Dimensionen ins Unendliche und sind in zweien geschlossen. Daher genügen auch

Vermöge der Beziehungen (6) können wir an Stelle von $p_i$, $q_i$ als neue Integrationsvariable $u_1, u_2, \cdots u_f; q_1, q_2, \cdots q_f$ einführen und erhalten nach (17)

$$
\begin{aligned}
dG &= \int\!\!\int_{u_i}^{u_i+du_i}\cdots\int \left|\frac{\partial p_i}{\partial u_j}\right| dq_1 dq_2\cdots dq_f\, du_1 du_2\cdots du_f \\
&= du_1 du_2\cdots du_f \int\!\!\int\cdots\int \left|\frac{\partial p_i}{\partial u_j}\right| dq_1 dq_2\cdots dq_f .
\end{aligned}
\tag{18}
$$

Die Funktionaldeterminante, welche unter den Integralzeichen als Faktor auftritt, lautet, wie man leicht einsieht,

$$
\left|\frac{\partial p_i}{\partial u_j}\right| = \begin{vmatrix}
\frac{\partial p_1}{\partial u_1}, & \frac{\partial p_2}{\partial u_1}, & \cdots & \frac{\partial p_f}{\partial u_1} \\
\cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\
\cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\
\frac{\partial p_1}{\partial u_f}, & \frac{\partial p_2}{\partial u_f}, & \cdots & \frac{\partial p_f}{\partial u_f}
\end{vmatrix} .
$$

Da $u_1, u_2, \cdots u_f$ bei der Integration nach $q_1, q_2, \cdots q_f$ als konstant anzusehen sind, ist dieselbe ebenso wie in (15) über eine wirklich stattfindende Bewegung zu erstrecken (d. h. in der Koordinate $q_i$ zweimal von $a_i$ bis $b_i$). Wir wollen den zu einem einzelnen Glied der Determinante gehörenden Anteil des Integrals (17) ins Auge fassen:

$$
2^f \int_{a_1}^{b_1}\!\int_{a_2}^{b_2}\cdots\int_{af}^{bf} \frac{\partial p_1}{\partial u_i}\cdot\frac{\partial p_2}{\partial u_j}\cdots\frac{\partial p_f}{\partial u_s}\, dq_1 dq_2\cdots dq_f .
$$

Nach (6) hängt jeder der Faktoren des Integranden nur von einer einzelnen Variablen $q_i$ ab, weshalb das $f$-fache Integral als Produkt von $f$ einfachen dargestellt werden kann

$$
2^f \int_{a_1}^{b_1} \frac{\partial p_1}{\partial u_i}\, dq_1 \cdot \int_{a_2}^{b_2} \frac{\partial p_2}{\partial u_j}\, dq_2 \cdots \int_{af}^{bf} \frac{\partial p_f}{\partial u_s}\, dq_f ,
$$

wofür man aus denselben Gründen wie in (15'), (16) auch schreiben kann

$$
(2\pi)^f \frac{\partial u_1}{\partial u_i}\cdot\frac{\partial u_2}{\partial u_j}\cdots\frac{\partial u_f}{\partial u_s} .
$$

---

$f$ Flächen zur vollständigen Begrenzung eines $2f$-dimensionalen Bereiches. Eine Ausnahme bilden die zyklischen Koordinaten, hier sind $g_z = 2\pi p_z$ = const. eben, jedoch ist der Phasenraum in der $q_z$-Koordinate durch die Ebenen $q_z = 0$ und $q_z = 2\pi$ physikalisch begrenzt.

Sammelt man alle Glieder wieder in eine Determinante, so ergibt sich für das Element des Phasenraumes

$$dG = (2\pi)^f \left| \frac{\partial u_i}{\partial u_j} \right| du_1 du_2 \cdots du_f .$$

Die Größen $u_1, u_2, \cdots u_f$ sind unabhängig, und daher verschwinden alle Elemente der Determinante

$$\left| \frac{\partial u_i}{\partial u_j} \right| = \begin{vmatrix} \frac{\partial u_1}{\partial u_1}, & \frac{\partial u_2}{\partial u_1}, & \cdots & \frac{\partial u_f}{\partial u_1} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \frac{\partial u_1}{\partial u_f}, & \frac{\partial u_2}{\partial u_f}, & \cdots & \frac{\partial u_f}{\partial u_f} \end{vmatrix} .$$

bis auf die diagonalen, welche gleich 1 werden. Es folgt

$$\left| \frac{\partial u_i}{\partial u_j} \right| = 1$$

und mit Berücksichtigung von (17)

$$dG = dg_1 dg_2 \cdots dg_f ,$$

was zu beweisen war.

§ 5. Kohärente Freiheitsgrade. In den obigen Betrachtungen wurde vorausgesetzt, daß es ebensoviel Scharen von Grenzflächen $g_i = \text{const.}$ gibt wie Freiheitsgrade, nämlich $f$. Es gibt indessen eine Sonderklasse von Systemen, welche von Planck als Systeme mit kohärenten Freiheitsgraden, von Schwarzschild als Entartungen bezeichnet wurden, in denen dies nicht zutrifft. Diese Systeme zeichnen sich dadurch aus, daß sie vermöge einer ihnen innewohnenden Symmetrie nicht von allen $f$ Freiheitsgraden Gebrauch machen, so daß der Ablauf ihrer Bewegung schon durch eine geringere Zahl von Parametern (etwa $f - s$) vollständig bestimmt ist. So genügt z. B. zur Definition einer periodischen Bewegung, welche immer dieselbe Bahn durchläuft, die Angabe eines einzigen Parameters, nämlich der Lage auf dieser Bahn in ihrer Abhängigkeit von der Zeit. Allgemeiner kann man sagen, daß Entartung dann eintritt, wenn die Bahnkurve im Lagenraume (§ 2) nicht das ganze $f$-dimensionale Parallelepipedon der Bewegung überall dicht erfüllt, sondern in einer Hyperfläche von $f - s$ ($s = 1, 2, \cdots f - 1$) Dimensionen liegt[1]. Analytisch erkennt man die entarteten Fälle daran, daß in ihnen die Funktionen $g_1, g_2, \cdots g_f$ nicht einzeln in den Ausdruck der Energie eingehen, sondern in $f - s$ linearen Aggregaten $g_i$ von je $s$ dieser Funktionen mit ganzzahligen Koeffizienten $M_{ij}$

---

[1] P. S. Epstein, l. c. 51, p. 180.

$$g_i' = \sum_k^{k+s} {}^j M_{ij}\, g_i \qquad (i, k = 1, 2, \cdots f-s).$$

Eben diejenigen Funktionen $g_i$, welche in einen solchen linearen Ausdruck eingehen, bezeichnet Planck, wie auch die ihnen entsprechenden Freiheitsgrade, als »kohärent«. Die Ansichten von Planck und Schwarzschild über die Behandlung solcher Systeme stimmen überein und erhielten eine weitere Stütze durch Untersuchungen von Burgers[1] über die adiabatischen Invarianten bedingt periodischer Systeme: Als ausgezeichnete Hyperflächen des Phasenraumes muß man die $f-s$ Flächenscharen

$$g_i' = n_i h \tag{20}$$

ansehen, welche für die allseitige Abgrenzung der Elementarbereiche nicht genügen (vgl. Fußnote zu S. 441), so daß sich diese nach mehreren Richtungen bis an die durch $g_i = 0$ $(i = 1, 2, \cdots f)$ gegebenen Grenzen des physikalisch möglichen Gebietes des Phasenraumes (§ 2) erstrecken. Dementsprechend erhält man als Element des Phasenraumes, das dem Anwachsen der Größen $g_i'$ und $dg_i'$ entspricht, nach

$$dG' = \iint\limits_{g_i',\, g_i = 0}^{g_i' + dg_i',\, g_i = 0} \cdots \int dg_1\, dg_2 \cdots dg_f. \tag{21}$$

Besonders einfach liegen die Verhältnisse im Phasenraum der Winkelkoordinaten $w_i$ und der ihnen zugeordneten Impulse $u_i = g_i / 2\pi$. Die Winkelkoordinaten sind nämlich alle zyklisch, deshalb haben die Elementarbereiche in den $f$ Dimensionen $w_i$ die konstante Dicke $2\pi$, so daß man nur die Projektion auf den Raum $u_1, u_2, \cdots u_f$ zu betrachten und sie mit $(2\pi)^f$ zu multiplizieren braucht. Oder, was dasselbe ist, man braucht nur die Verhältnisse, ohne mit $(2\pi)^f$ zu multiplizieren, im idealen $f$-dimensionalen Raume $g_1, g_2, \cdots g_f$ zu studieren, in dem die ausgezeichneten Hyperflächen (20) eben sind, und die Grenzen des physikalisch Möglichen $g_i = 0$ mit den Koordinatenräumen zusammenfallen.

Im besonderen Fall periodischer Bewegungen erweisen sich sämtliche Freiheitsgrade als kohärent, und die einzige Schar von ausgezeichneten Hyperebenen lautet

$$g' = g_1 + g_2 + \cdots + g_f = nh.\tag{22}$$[2]

---

[1] M. J. Burgers, Proceedings Amsterdam p. 158, 1916.

[2] Dies wurde von Sommerfeld (Münchener Ber. p. 454, 1916) für eine spezielle Klasse von periodischen Bewegungen bewiesen, ein einfacher allgemeiner Beweis wurde mir gesprächsweise von Prof. Herglotz mitgeteilt.

Durch eine solche Ebene werden alle Koordinatenachsen des $g_i$-Raumes unter demselben Winkel geschnitten, und der Inhalt des pyramidenförmigen Teils des Raumes, den sie abschneidet, lautet

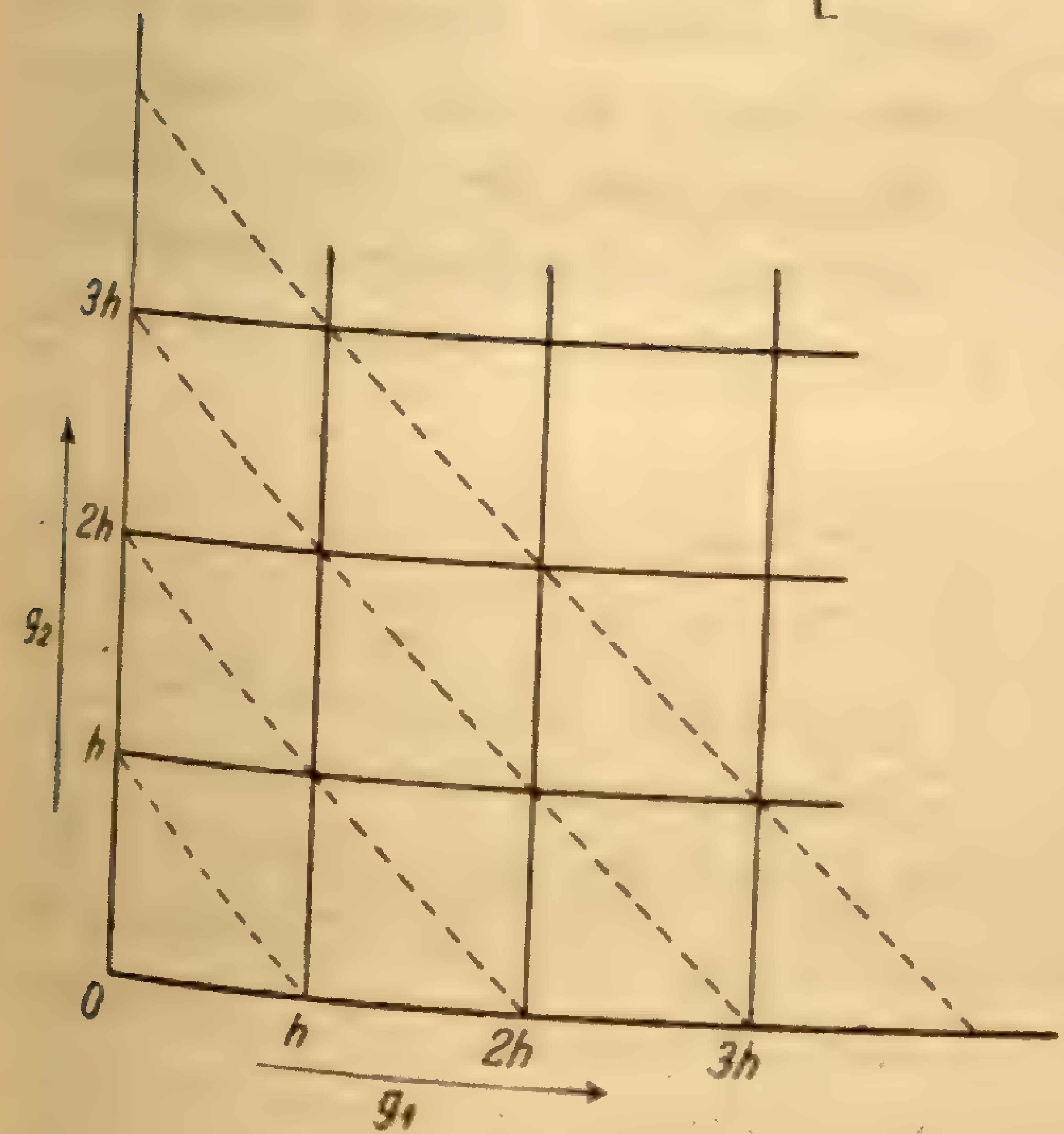
$$G' = \frac{1}{f!}\, g'^{f} = \frac{1}{f!}\,(nh)^{f}. \tag{23}$$

Das Element (21) des Phasenraumes zwischen zwei benachbarten Flächen $g' =$ const. wird dementsprechend

$$dG' = \frac{1}{(f-1)!}\, g'^{f-1}\, dg'. \tag{24}$$

Bei zwei Freiheitsgraden kann man dies durch eine Figur veranschaulichen, die sich bereits bei Schwarzschild findet. Im Fall der Inkohärenz ist die Einteilung der Phasenebene durch die ausgezogenen, bei Kohärenz durch die punktierten Geraden gegeben. Im ersten Fall sind die Elementarbereiche Quadrate vom Inhalt $h^2$, im zweiten schiefe Streifen mit dem Flächeninhalt

$$\Delta G' = \frac{h^2}{2}\left[n^2 - (n-1)^2\right] = \left(n - \frac{1}{2}\right) h^2.$$



Überhaupt haben bei nicht entarteten oder, wie sie der Verfasser nannte, »eindeutigen« Systemen alle Elementargebiete des Phasenraumes denselben Inhalt $h^f$. Dies führt zu interessanten Folgerungen für die an Bohr anknüpfenden spektroskopischen Folgerungen der Quantentheorie, in welchen dicht nebeneinanderliegende Komponenten einer Spektrallinie gefunden werden. Für die statistische Berechnung der relativen Intensitäten der Komponenten kommen nämlich energetische Gesichtspunkte (Boltzmannsches Prinzip) nicht in Frage, weil bei allen die Energien der Anfangs- und Endbahnen[1] nahezu gleich sind. Für die Statistik sind daher nur die Rauminhalte der betreffenden Elementargebiete maßgebend, wenn man mit Planck nicht nur die quantenmäßig ausgezeichneten Bahnen, sondern auch alle andern als möglich ansieht. Bei eindeutigen Systemen, wie es z. B. der Starkeffekt ist, müßten daher alle Komponenten gleich intensiv sein, sofern nicht eine mehrfache Entstehung der gleichen Komponente durch verschiedene **Bohr**sche Übergänge zu berücksichtigen ist. Die experimentell gemessenen Intensitäten im Starkeffekt laufen jedoch der Vielfachheit der Entstehungsmöglichkeiten keineswegs parallel, und daraus scheint uns zu folgen, daß für die Intensität der Spektrallinien noch andere Faktoren maßgebend sind.

---

[1] Richtiger: Die mittleren Energien der Elementargebiete, in denen der Phasenpunkt des Systems vor und nach dem Bohrschen Übergang liegt.

§ 6. Besondere Art der Singularitäten. Wir haben in § 3 vorausgesetzt, daß die dort als Grenzfälle angegebenen Ausartungen (9) sämtlich realen Bewegungen des Systems entsprechen. Der Vollständigkeit wegen wollen wir den Fall erwähnen, daß das Nullsetzen einer der Konstanten $u_j$ imaginäre Werte einiger Impulse nach sich zieht, und daß diese erst von einem festen Grenzwert $u_j > u_j^0$ an reell werden. In diesem Sonderfall bildet nicht mehr die Hyperfläche $u_j = 0$, sondern $u_j = u_j^0$ die Begrenzung des physikalisch möglichen Teils des Phasenraumes. Diese Begrenzung ist aber nach **Planck** stets als eine Singularität im Sinne des § 3 anzusehen, und daher erhält man die analytische Formulierung der singulären Zustände, wenn man in (9) an Stelle von $u_j$ die Differenz $u_j - u_j^0$ einführt, wobei diesen Grenzfällen nunmehr im allgemeinen keine eindimensionale Bewegung entspricht. Dieser Umstand ist indessen für alle Folgerungen der §§ 3, 4 belanglos, so daß man in allen aus (9) abgeleiteten Gleichungen gleichfalls $u_j - u_j^0$ statt $u_j^0$ zu schreiben hat und schließlich an Stelle von (4) zu den Quantenbedingungen gelangt

$$(25) \qquad \begin{aligned} 2\pi u_i &= n_i h \quad \text{für } i \neq j, \\ 2\pi(u_i - u_i^0) &= n_i h \quad \text{»} \quad i = j. \end{aligned}$$

**Planck** hat darauf aufmerksam gemacht[1], daß ein solcher Fall bei der relativistischen Keplerellipse wirklich eintritt. Merkwürdigerweise zeigte sich aber bei Anwendung der weniger plausiblen Bedingungen (4) eine bessere Übereinstimmung mit der Erfahrung als bei Zugrundelegung von (25). Dies spricht jedoch noch keineswegs gegen die Richtigkeit der letzteren Bedingungen, denn es ist zu bedenken, daß sich bei der relativistischen Keplerbewegung eine untere Grenze des Impulses auf Grund einer unstrengen Theorie ergibt, welche die Mitbewegung des Kerns vernachlässigt. Wie **Sommerfeld** gezeigt hat[2], wird diese Grenze bei strengerer Durchführung der Rechnungen unterschritten, so daß die Vorbedingungen für die Anwendung der Bedingungen (25) hier gar nicht vorliegen.

---

[1] M. **Planck**, l. c. p. 402.

[2] A. **Sommerfeld**, Münchener Ber. p. 137, 1916.

Ausgegeben am 16. Mai.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigierenden Sekretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntnis kommen, so hat er die Mitteilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesamtakademie.

Gedächtnisreden anderweitig zu veröffentlichen, ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

### Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

### Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mitteilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mitteilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mitteilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mitteilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

### Aus § 27.

Das Manuskript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mitteilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muß der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr morgens, dem redigierenden Sekretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuskripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigierenden Sekretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vornherein mit Mitteilungen geschehen, deren Satz aus irgendwelchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten läßt, oder welche den in den §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Korrekturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mitteilung vorgelegt haben, mit der Angabe, daß sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde; wünscht jedoch die mit der Korrektur betraute Person Revision zu lesen, so muß sie die Korrektur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Korrektur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mitteilung in einem späteren Stück erscheint.

Nach auswärts werden Korrekturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mitteilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Korrekturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

### Aus § 36.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

---

## Abhandlungen der Akademie

**Abhandlungen. Jahrg. 1916:**

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 9.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 37.— |

**Abhandlungen. Jahrg. 1917:**

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 15.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 53.— |

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1914—1917

### Physikalisch-mathematische Klasse

| | |
|---|---|
| Branca: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in »Ziele vulkanologischer Forschung« von mir gemachten Vorschläge (1914, 2) | ℳ 2.50 |
| H. Virchow: Gesichtsmuskeln des Schimpansen (1915, 1) | » 5.— |
| M. Rothmann und E. Teuber: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. I. Ziele und Aufgaben der Station sowie erste Beobachtungen an den auf ihr gehaltenen Schimpansen (1915, 2) | » 1.— |
| W. Köhler: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. II. Optische Untersuchungen am Schimpansen und am Haushuhn (1915, 3) | » 3.— |
| H. Strahl und E. Ballmann: Embryonalhüllen und Plazenta von *Putorius furo* (1915, 4) | » 8.— |
| Branca: Einige Betrachtungen über die ältesten Säuger der Trias- und Liaszeit (1915, 5) | » 3.— |
| Engler: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren (1916, 1) | » 8.50 |
| W. Köhler: Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. I. (1917, 1) | » 9.50 |
| von Waldeyer-Hartz: Die Intraparietalnähte (1917, 2) | » 5.— |
| G. Struve: Neue Elemente der inneren Saturnstrabanten (1918, 1) | » 7.— |

### Philosophisch-historische Klasse

| | |
|---|---|
| E. Krüger und D. Krencker: Vorbericht über die Ergebnisse der Ausgrabung des sogenannten römischen Kaiserpalastes in Trier (1915, 2) | ℳ 6.50 |
| Müller: Zwei Pfahlinschriften aus den Turfanfunden (1915, 3) | » 2.50 |

| | |
|---|---|
| Brandl: Zur Geographie der altenglischen Dialekte (1915, 4) | ℳ 4.— |
| Seler: Beobachtungen und Studien in den Ruinen von Palenque (1915, 5) | » 11.— |
| Sachau: Die Chronik von Arbela (1915, 6) | » 4.— |
| Diels: Philodemos Über die Götter. | |
| Erstes Buch (1915, 7) | » 4.50 |
| Drittes Buch. I. Griechischer Text (1916, 4) | » 3.50 |
| Drittes Buch. II. Erläuterung des Textes (1916, 6) | » 4.— |
| Goldziher: Stellung der alten islamischen Orthodoxie zu den antiken Wissenschaften (1915, 8) | » 2.— |
| von Harnack: Porphyrius »Gegen die Christen« (1916, 1) | » 5.50 |
| Seler: Die Quetzalcouatl-Fassaden yukatekischer Bauten (1916, 2) | » 9.50 |
| Graeven-Schuchhardt: Leibnizens Bildnisse (1916, 3) | » 10.50 |
| C. Brockelmann: ʿAlī's Qiṣṣa'i Jūsuf, der älteste Vorläufer der osmanischen Literatur (1916, 5) | » 3.— |
| E. Wenkebach: Pseudogalenische Kommentare zu den Epidemien des Hippokrates (1917, 1) | » 3.50 |
| Erdmann: Die Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft (1917, 2) | » 3.50 |
| Seler: Die Ruinen von Uxmal (1917, 3) | » 19.— |
| Erman: Römische Obelisken (1917, 4) | » 2.50 |
| H. Schäfer: Nubische Texte im Dialekte der Kunûzi (1917, 5) | » 14.50 |
| W. Bang: Vom Köktürkischen zum Osmanischen. 1. Mitteilung (1917, 6) | » 3.— |
| Diels: Über die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza (1917, 7) | » 2.50 |
| Stumpf: Die Attribute der Gesichtsempfindungen (1917, 8) | » 3.50 |
| Stumpf: Empfindung und Vorstellung (1918, 1) | » 4.50 |

## Sitzungsberichte der Akademie

| | |
|---|---|
| Preis des Jahrgangs | ℳ 12.— |

### Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| H. Urtel: Zum Iberischen in Südfrankreich (hierzu Taf. I) | ℳ 1.— |
| Rubens: Über die Brechungsexponenten einiger fester Körper für kurze Hertzsche Wellen | » 0.50 |
| Orth: Zur Nomenklatur der Tuberkulose | » 1.— |
| A. Schmidt: Über Schwingungen in einem unregelmäßig veränderlichen Kraftfelde | » 0.50 |
| K. Meyer: Zur keltischen Wortkunde. VII | » 1.— |
| Erdmann: Orientierende Bemerkungen über die Quellen zur Leibnizischen Philosophie | » 0.50 |
| Norden: Das Germanenepigramm des Krinagoras | » 0.50 |
| Correns: Ein Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses | » 2.— |
| E. Schramm: Erläuterung der Geschützbeschreibung bei Vitruvius X 10—12 | » 1.— |
| Hellmann: Über strenge Winter | » 1.— |
| M. Hartmann: Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Formwechsels (Entwicklung, Fortpflanzung, Befruchtung und Vererbung) der Phytomonadinen (Volvocales). II | » 1.— |
| Liebisch und A. Wenzel: Die Interferenzfarben des Quarzes und des Natriumchlorats im polarisierten Licht. II | » 1.— |

### Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1918

| | |
|---|---|
| E. Meyer: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum | ℳ 1.— |
| von Harnack: Der »Eros« in der alten christlichen Literatur | » 0.50 |
| Norden: Germani. Ein grammatisch-ethnologisches Problem | » 2.— |
| J. Kirchner: Archon Euthios | » 0.50 |
| Einstein: Über Gravitationswellen | » 0.50 |
| E. Freundlich: Über die singulären Stellen der Lösungen des *n*-Körper-Problems. 1. Mitteilung | » 1.— |
| R. Nacken: Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid | » 0.50 |
| Fischer und G. Anger: Synthese des Linamarins | » 0.50 |
| Hellmann: Über milde Winter | » 0.50 |
| Correns: Zur Kenntnis einfacher mendelnder Bastarde | » 2.— |
| Einstein: Kritisches zu einer von Hrn. De Sitter gegebenen Lösung der Gravitationsgleichungen | » 0.50 |
| B. Meissner: Ein Entwurf zu einem neubabylonischen Gesetzbuch | » 1.— |
| Warburg: Über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. VII | » 1.— |
| Stumpf: Die Struktur der Vokale | » 1.— |
| K. Meyer: An Crínóg. Ein altirisches Gedicht an eine Syneisakte | » 0.50 |
| Wackernagel: Indoiranisches | » 1.— |
| G. Baesecke: Muspilli | » 0.50 |
| P. S. Epstein: Über die Struktur des Phasenraumes bedingt periodischer Systeme | » 0.50 |

1918 XXIV. XXV

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

**Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse am 16. Mai.** (S. 447)
Einstein: Der Energiesatz in der allgemeinen Relativitätstheorie. (S. 448)
**Sitzung der philosophisch-historischen Klasse am 16. Mai.** (S. 461)

BERLIN 1918
VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

SSOURI BOTANICAL
RECEIVED
20 19
GARDEN LIBRARY.

# Aus dem Reglement für die Redaktion der akademischen Druckschriften

Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäß § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften«.

Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte oder die Abhandlungen bestimmte Mitteilung muß in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuskript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

§ 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mitteilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse statthaft und ist bei Vorlage der Mitteilung ausdrücklich zu beantragen. Läßt der Umfang eines Manuskripts vermuten, daß diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen mutmaßlichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

§ 4.

Sollen einer Mitteilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen usw.) gleichzeitig mit dem Manuskript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschließen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Sekretar zu richten, dann zunächst im Sekretariat vorzuberaten und weiter in der Gesamtakademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberatung durch das Sekretariat geboten.

Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuskripts an den zuständigen Sekretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mitteilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mitteilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschließt eine Klasse die Aufnahme der Mitteilung eines Nichtmitgliedes in die Abhandlungen, so bedarf dieser Beschluß der Bestätigung durch die Gesamtakademie.

Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuskripte müssen, wenn es sich nicht bloß um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuskripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, daß der Verfasser seine Mitteilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Korrektur ihrer Mitteilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Korrektur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Korrektur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Korrekturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigierenden Sekretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mitteilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen ausgegeben werden.

Von Gedächtnisreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indes nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

§ 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mitteilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

SITZUNGSBERICHTE 1918.
XXIV.
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## 16. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. von Waldeyer-Hartz.

1. Hr. Rubner sprach über »die Verdaulichkeitsverhältnisse bei einer aus verschiedenen Nahrungsmitteln gemengten Kost«. (Ersch. später.)

Der Vortragende erörtert die Notwendigkeit und Möglichkeit einer Vervollkommnung der Nahrungsmittelanalyse und berichtet unter Kritik der bisherigen Verfahren einer Berechnung der Verdaulichkeit von Nahrungsmittelgemischen über Versuche, welche eine experimentelle Feststellung dieser Frage zum Ziele hatten.

2. Hr. Einstein übergab eine Mitteilung: Der Energiesatz in der allgemeinen Relativitätstheorie.

Die vom Verfasser gegebene Formulierung des Energiesatzes in der allgemeinen Relativitätstheorie wird verteidigt. Es wird gezeigt, daß die Energie eines abgeschlossenen Systems einen von der Koordinatenwahl unabhängigen Wert hat, der für die Trägheit des Systems und für die Fernwirkung desselben durch Gravitation maßgebend ist. Der Impuls-Energie-Satz wird auch auf die als quasi-sphärisch aufgefaßte Welt als Ganzes angewendet.

3. Hr. Beckmann legte eine Abhandlung von Hrn. Prof. Dr. Carl Neuberg aus der chemischen Abteilung des Kaiser Wilhelm-Instituts für experimentelle Therapie in Berlin-Dahlem vor: Über die allgemeine Beziehung der Aldehyde zu der alkoholischen Gärung und den Atmungsvorgängen. (Ersch. später.)

Untersuchungen des Verfassers haben ergeben, daß sich die Aldehyde als höchst wirksame Aktivatoren der alkoholischen Gärung und weiterhin der intramolekularen Atmung betätigen. Das Stimulationsvermögen ist den Aldehyden aller Reihen eigen; es kommt den einfachsten wie den kompliziertesten Vertretern dieser Körperklasse, wie an vielen Beispielen gezeigt wird, zu. Den isomeren Ketonen geht die Stimulationswirkung vollständig ab.

# Der Energiesatz in der allgemeinen Relativitätstheorie.

Von A. Einstein.

Während die allgemeine Relativitätstheorie bei den meisten theoretischen Physikern und Mathematikern Zustimmung gefunden hat, erheben doch fast alle Fachgenossen gegen meine Formulierung des Impuls-Energiesatzes Einspruch[1]. Da ich der Überzeugung bin, mit dieser Formulierung das Richtige getroffen zu haben, will ich im folgenden meinen Standpunkt in dieser Frage mit der erforderlichen Ausführlichkeit vertreten[2].

## § 1. Formulierung des Satzes und gegen dieselbe erhobene Einwände.

Nach dem Energiesatze gibt es eine in bestimmter Weise definierte, über die Teile eines jeden (isolierten) Systems erstreckte Summe, die Energie, welche ihren Wert im Laufe der Zeit nicht ändert, welcher Art auch die Prozesse sein mögen, welche das System durchmacht. Der Satz ist also ursprünglich, ebenso wie der aus drei ähnlichen Erhaltungsgleichungen gebildete Impulssatz, ein Integralgesetz. Die spezielle Relativitätstheorie hat die vier Erhaltungssätze zu einem einheitlichen Differentialgesetze verschmolzen, welches das Verschwinden der Divergenz des »Energietensors« ausdrückt. Dies Differentialgesetz ist jenen aus der Erfahrung abstrahierten Integralsätzen gleichwertig; hierin allein liegt seine Bedeutung.

Die vom formalen Standpunkte aus sinngemäße Übertragung dieses Gesetzes auf die allgemeine Relativitätstheorie ist die Gleichung

---

[1] Vgl. z. B. E. Schrödinger, Phys. Zeitschr. 19, 1918, 4—7; H. Bauer, Phys. Zeitschr. 19, 1918, S. 163. Dagegen teilt G. Nordström meine Auffassung des Energiesatzes; vgl. dessen jüngst erschienene Abhandlung »Jets over de massa van een stoffelijkstelsel ....« Amsterdamer Akademie-Ber. Deel XXVI. 1917, S. 1093—1108.

[2] Um nicht Bekanntes wiederholen zu müssen, stütze ich mich auf die Ergebnisse meiner Darstellung der Grundlagen der Theorie, wie ich sie in der Arbeit »Hamiltonsches Prinzip und allgemeine Relativitätstheorie« (diese Berichte, XLII, 1916, S. 1111—1116) gegeben habe: Gleichungen jener Arbeit sind hier mit »l. c.« bezeichnet.

$$\frac{\partial \mathfrak{T}_\sigma^\nu}{\partial x_\nu} + \frac{1}{2} g_\sigma^{\mu\nu} \mathfrak{T}_{\mu\nu} = 0,$$

deren linke Seite eine Divergenz im Sinne des absoluten Differentialkalküls ist. $\frac{1}{\sqrt{-g}} \mathfrak{T}_\sigma^\nu$ ist ein Tensor, der Energietensor der »Materie«. Vom physikalischen Standpunkt aus kann diese Gleichung nicht als vollwertiges Äquivalent für die Erhaltungssätze des Impulses und der Energie angesehen werden, weil ihr nicht Integralgleichungen entsprechen, die als Erhaltungssätze des Impulses und der Energie gedeutet werden können. Auf das Planetensystem angewendet, kann beispielsweise aus diesen Gleichungen niemals geschlossen werden, daß die Planeten sich nicht unbegrenzt von der Sonne entfernen können, und daß der Schwerpunkt des ganzen Systems relativ zu den Fixsternen in Ruhe (bzw. gleichförmiger Translationsbewegung) verharren müsse. Die Erfahrung nötigt uns offenbar, ein Differentialgesetz zu suchen, das Integralgesetzen der Erhaltung des Impulses und der Energie äquivalent ist. Dies leistet, wie im nachfolgenden ausführlicher gezeigt werden wird, die von mir bewiesene Gleichung (21 l. c.)

$$\frac{\partial \mathfrak{U}_\sigma^\nu}{\partial x_\nu} = 0, \tag{1}$$

wobei $\mathfrak{U}_\sigma^\nu$ aus der Hamiltonschen Gesamtfunktion gemäß der Formel (19 und 20 l. c.)

$$\mathfrak{U}_\sigma^\nu = \mathfrak{T}_\sigma^\nu + \mathfrak{t}_\sigma^\nu = -\left( \frac{\partial \mathfrak{H}^*}{\partial g_\alpha^{\mu\sigma}} g_\alpha^{\mu\nu} + \frac{\partial \mathfrak{H}^*}{\partial g^{\mu\sigma}} g^{\mu\nu} \right) \tag{2}$$

zu berechnen ist.

Diese Formulierung stößt bei den Fachgenossen deshalb auf Widerstand, weil ($\mathfrak{U}_\sigma^\nu$) und ($\mathfrak{t}_\sigma^\nu$) keine Tensoren sind, während sie erwarten, daß alle für die Physik bedeutsamen Größen sich als Skalare und Tensorkomponenten auffassen lassen müssen. Sie betonen ferner[1], daß man es in der Hand hat, die $\mathfrak{U}_\sigma^\nu$ in gewissen Fällen durch geeignete Koordinatenwahl sämtlich zum Verschwinden zu bringen oder ihnen von null verschiedene Werte zu erteilen. Es wird daher an der Bedeutung der Gleichung (1) ziemlich allgemein gezweifelt.

Demgegenüber will ich im folgenden dartun, daß durch Gleichung (1) der Begriff der Energie und des Impulses ebenso straff festgelegt wird, wie wir es von der klassischen Mechanik her zu fordern gewohnt sind. Energie und Impuls eines abgeschlossenen Systems sind, unabhängig von der Koordinatenwahl, vollkommen bestimmt, wenn nur der Bewegungszustand des Systems (als Ganzes betrachtet) relativ zum Koordinatensystem gegeben ist: es ist also beispielsweise die »Ruheenergie« eines beliebigen abgeschlossenen Systems von der Koordinatenwahl unabhängig. Der im folgenden gegebene Beweis beruht im wesentlichen nur darauf. daß die Gleichung (1) für jede beliebige Wahl der Koordinaten gilt.

---

[1] Vgl. die oben zitierte Arbeit von H. Bauer.

## § 2. Inwiefern sind Energie und Impuls von der Wahl der Koordinaten unabhängig?

Wir wählen im folgenden das Koordinatensystem so, daß alle Linienelemente $(0, 0, 0, dx_4)$ zeitartig, alle Linienelemente $(dx_1, dx_2, dx_3, 0)$ raumartig sind; dann können wir die vierte Koordinate in gewissem Sinne als »die Zeit« bezeichnen.

Damit wir von der Energie bzw. dem Impuls eines Systems reden können, muß außerhalb eines gewissen Bereiches $B$ die Dichte der Energie und des Impulses verschwinden. Dies wird im allgemeinen nur dann der Fall sein, wenn außerhalb $B$ die $g_{\mu\nu}$ konstant sind, d. h. wenn das betrachtete System in einen »Galileischen Raum« eingebettet ist, und wir zur Beschreibung der Umgebung des Systems uns »Galileischer Koordinaten« bedienen. Der Bereich $B$ ist in der Zeitrichtung unendlich ausgedehnt, d. h. er schneidet jede Hyperfläche $x_4 =$ konst. Seine Schnittfigur mit einer Hyperfläche $x_4 =$ konst. ist stets allseitig begrenzt. Innerhalb des Bereiches $B$ gibt es kein »Galileisches Koordinatensystem«; die Wahl der Koordinaten innerhalb $B$ unterliegt vielmehr der einzigen Beschränkung; daß sich letztere stetig an die Koordinaten außerhalb $B$ anschließen müssen. Wir werden im folgenden mehrere derartige Koordinatensysteme betrachten, die alle außerhalb $B$ miteinander übereinstimmen.

Die Integralsätze der Erhaltung des Impulses und der Energie ergeben sich aus (1) durch Integration dieser Gleichung nach $x_1$, $x_2$, $x_3$ über den Bereich $B$. Da an den Grenzen dieses Bereiches alle $\mathfrak{U}_\sigma^\nu$ verschwinden, erhält man

$$\frac{d}{dx_4}\left[\int \mathfrak{U}_\sigma^4\, dx_1\, dx_2\, dx_3\right] = 0\,. \tag{3}$$

Diese 4 Gleichungen drücken nach meiner Ansicht den Impulssatz ($\sigma = 1$ bis 3) und den Energiesatz ($\sigma = 4$) aus. Wir wollen das in (3) auftretende Integral mit $J_\sigma$ bezeichnen. Ich behaupte nun, daß die $J_\sigma$ unabhängig sind von der Koordinatenwahl für alle Koordinatensysteme, welche außerhalb $B$ mit einem und demselben galileischen System übereinstimmen.

Durch Integration von (3) zwischen $x_4 = t_1$ und $x_4 = t_2$ erhält man zunächst für ein Koordinatensystem $K$:

$$(J_\sigma)_1 = (J_\sigma)_2 . \tag{4}$$

Führen wir außerdem ein zweites (gestrichenes) Koordinatensystem $K'$ ein, das außerhalb $B$ mit $K$ übereinstimmt, so haben wir ebenso für die Schnitte $x'_4 = t'_1$ und $x'_4 = t'_2$

$$(J'_\sigma)_1 = (J'_\sigma)_2 .$$

Wir konstruieren nun ein drittes Koordinatensystem $K''$ von der betrachteten Art, welches ohne Verletzung der Stetigkeit in der Umgebung des Schnittes $x_4 = t_1$ mit $K$ und in der Umgebung des Schnittes $x'_4 = t'_2$ mit $K'$ zusammenfällt. Die Integration von (3) zwischen diesen Schnitten liefert dann

$$(J_\sigma)_1 = (J'_\sigma)_2 . \tag{5}$$

Aus den drei Beziehungen folgt, daß $J_\sigma$ von der Koordinatenwahl innerhalb $B$ unabhängig ist. Die $J_\sigma$ ändern sich also lediglich mit der Wahl des Galileischen Koordinatensystems außerhalb $B$. Wir erschöpfen also alle Möglichkeiten, wenn wir so vorgehen: wir setzen zunächst ein Koordinatensystem fest, welches außerhalb $B$ galileisch, innerhalb $B$ willkürlich gewählt ist, und bedienen uns dann nur aller derjenigen Koordinatensysteme, welche mit diesem durch Lorentz-Transformationen verknüpft sind. Bezüglich dieser Gruppe haben die $\mathfrak{U}_\sigma^\nu$ Tensorcharakter, und es läßt sich nach den Methoden der speziellen Relativitätstheorie dartun, daß $(J_\sigma)$ ein Vierverktor ist. Wie in der speziellen Relativitätstheorie läßt sich also setzen

$$J_\sigma = E_0 \frac{dx_\sigma}{ds} , \tag{6}$$

wobei $E_0$ die »Ruheenergie«, $\frac{dx_\sigma}{ds}$ die Geschwindigkeit (Vierervektor) des Systems (als Ganzes) bezeichnet. $E_0$ ist gleich der Komponente $J_4$ bei solcher Koordinatenwahl, das $J_1 = J_2 = J_3 = 0$ ist.

Trotz der freien Koordinatenwahl innerhalb $B$ ist also die Ruheenergie bzw. die Masse des Systems eine scharf definierte Größe, die von der Koordinatenwahl nicht abhängt. Dies ist um so bemerkenswerter, als wegen des mangelnden Tensorcharakters von $\mathfrak{U}_\sigma^\nu$ den Komponenten der Energiedichte keinerlei invariante Interpretation gegeben werden kann.

Denkt man sich beispielsweise das Innere von $B$ ebenfalls leer, so hat das so definierte System zwar eine verschwindende Gesamtenergie; aber man hat es durch Wahl der Koordinaten im Innern von $B$ in der Hand, die verschiedensten Energieverteilungen herbeizuführen, die allerdings alle das Integral 0 liefern. So kommen wir entgegen unseren heutigen Denkgewohnheiten dazu, einem Integral mehr Realitätswert zuzumessen als seinen Differentialen.

## § 3. Der Integralsatz für die geschlossene Welt.

Um überhaupt von einem isolierten System reden zu können, mußten wir im Vorigen annehmen, daß sich das metrische Kontinuum in hinreichender Entfernung vom System galileisch verhalte, eine Voraussetzung, die für Gebiete von der Größenordnung des Planetensystems sicherlich mit großer Annäherung erfüllt ist. In einer voriges Jahr publizierten Arbeit[1] konnte ich aber zeigen, daß der Auffassung, daß die Welt sich im Großen annähernd galileisch (bzw. euklidisch) verhalte, vom Standpunkt der allgemeinen Relativitätstheorie erhebliche Bedenken entgegenstehen; die Welt müßte nämlich in diesem Falle wesentlich leer sein, d. h. je größere Bereiche man ins Auge faßt, desto weniger könnte die mittlere Dichte der darin befindlichen ponderabeln Materie von Null abweichen. Es erweist sich als wahrscheinlich, daß die Welt in räumlicher Beziehung im Großen quasisphärisch (bzw. quasi-elliptisch) ist. Diese Auffassung verlangt die Zufügung eines Gliedes (des »λ-Gliedes«) in den Feldgleichungen der Gravitation. Nach den so ergänzten Gleichungen kann ein materiefreier Teil der Welt sich nicht »galileisch« verhalten. Es wird also dann nicht möglich sein, die Koordinaten so zu wählen, wie es der § 2 verlangt, und zwar um so weniger, je ausgedehnter das ins Auge gefaßte System ist[2].

In diesem Falle einer endlichen Welt ergibt sich aber dafür die interessante Frage, ob die Erhaltungssätze für die Welt als Ganzes zutreffen, die doch unbedingt als »isoliertes System« zu betrachten ist. Wir können uns dabei auf die Auffassung der Welt als einer quasi-sphärischen beschränken, da aus ihr die quasi-elliptische durch Hinzufügung einer Symmetriebedingung hervorgeht.

In der quasi-sphärischen Welt gilt ebenfalls der Erhaltungssatz (1), (2). Aber es gibt kein Koordinatensystem, das sich überall regulär verhält. In einer exakt sphärischen Welt hat das Quadrat des invarianten Sinnenelements bei Benutzung von Polarkoordinaten den Wert

$$ds^2 = dt^2 - R^2\left[d\vartheta_1^2 + \sin^2\vartheta_1\, d\vartheta_2^2 + \sin^2\vartheta_1 \sin^2\vartheta_2\, d\vartheta_3^2\right]. \qquad (7)$$

---

[1] Diese Berichte 1917 VI, S. 142.

[2] Für die in der Astronomie sich darbietenden Räume dürfte die im § 2 vertretene Auffassung ausreichen, so daß das Folgende nur von rein spekulativem Interesse ist.

Dabei läuft

$$\left.\begin{array}{l} x_1 = \vartheta_1 \text{ zwischen } 0 \text{ und } \pi \\ x_2 = \vartheta_2 \text{ zwischen } 0 \text{ und } \pi \\ x_3 = \vartheta_3 \text{ zwischen } 0 \text{ und } 2\pi \\ x_4 = t \text{ zwischen } -\infty \text{ und } +\infty \end{array}\right\} \qquad (8)$$

An den Grenzen für $\vartheta_1$ und für $\vartheta_2$ verhält sich das Koordinatensystem singulär; denn es schneiden sich in derartigen Punkten mehr als 4 ($\infty$ viele) Koordinatenlinien, und es verschwindet dort die Determinante $|g_{\mu\nu}|$. Eine analoge Koordinatenwahl wird (bei entsprechend abgeändertem Ausdruck für $ds^2$) auch im Falle der quasi-sphärischen Welt möglich sein: auch hier werden wir auf die genannten singulären Orte des Koordinatensystems zu achten haben. In allen Punkten außerhalb der singulären Stellen des Koordinatensystems werden die Gleichungen (1) gelten. Es wird auch ein Übergang zu den Integralgesetzen (3) möglich sein, wenn das Integral über $\frac{\partial \mathfrak{U}_\sigma^1}{\partial x_1} + \frac{\partial \mathfrak{U}_\sigma^2}{\partial x_2} + \frac{\partial \mathfrak{U}_\sigma^3}{\partial x_3}$ verschwindet (»Randbedingung«). Dies wäre z. B. der Fall, wenn

$$\left.\begin{array}{l} \mathfrak{U}_1^1,\ \mathfrak{U}_2^1,\ \mathfrak{U}_3^1,\ \mathfrak{U}_4^1 \text{ für } \vartheta_1 = 0 \text{ und } \vartheta_1 = \pi \\ \mathfrak{U}_1^2,\ \mathfrak{U}_2^2,\ \mathfrak{U}_3^2,\ \mathfrak{U}_4^2 \text{ für } \vartheta_2 = 0 \text{ und } \vartheta_2 = \pi \end{array}\right\} \qquad (9)$$

verschwinden[1]. Denn es verschwinden bei der Integration von (1) über $x_1$, $x_2$, $x_3$ über den ganzen geschlossenen Raum in diesem Falle alle Anteile der linken Seite, außer denjenigen, welche von dem Gliede $\frac{\partial \mathfrak{U}_\sigma^4}{\partial x_4}$ herkommen.

Wie oben, läßt sich auch hier beweisen, daß die $J_\sigma$ für alle Koordinatensysteme den gleichen Wert haben, welche durch stetige Deformation aus dem zuerst benutzten zu gewinnen sind. Der Beweis ist dem oben geführten analog, nur daß die Bedingung für die Koordinatenwahl außerhalb $B$ hier kein Analogon hat. Für eine geschlossene Welt vom sphärischen Zusammenhangstypus sind die $J_\sigma$ unabhängig von der besonderen Koordinatenwahl, wenn nur die »Randbedingung« gewahrt bleibt[2].

Es läßt sich dann beweisen, daß die »Impuls-Komponenten« $J_1$, $J_2$, $J_3$ für eine derartige geschlossene Welt notwendig verschwinden.

---

[1] Näheres hierüber folgt im § 4.

[2] Exakt liefert hier die Überlegung des § 2 folgendes Ergebnis. Sind $K$ und $K'$ zwei Koordinatensysteme, $x_4 = $ konst. und $x_4' = $ konst. zwei zu diesen gehörige räumliche Schnitte, $J_\sigma$ und $J_\sigma'$ die zu diesen gehörigen Werte von $J_\sigma$, so sind $J_\sigma$ und $J_\sigma'$ stets einander gleich, wenn es zwischen $K$ und $K'$ einen die »Randbedingung« wahrenden stetigen Übergang gibt.

Wir führen den Beweis zunächst für $J_1$ und $J_2$. Unten ist bewiesen, daß man durch stetige Änderung vom Koordinatensystem $K$ aus zu einem neuen $K'$ gelangen kann, das mit $K$ durch die Substitution verbunden ist

$$\left.\begin{aligned} \vartheta_1' &= \pi - \vartheta_1 \\ \vartheta_2' &= \pi - \vartheta_2 \\ \vartheta_3' &= \vartheta_3 \\ t' &= t \end{aligned}\right\} . \qquad (10)$$

Dies ist eine lineare Transformation. Da die $\mathfrak{U}_\nu^\sigma$ für lineare Substitutionen Tensorcharakter haben, so folgt aus (10), daß überall gilt

$$\begin{aligned} \mathfrak{U}_1^{4\prime} &= -\mathfrak{U}_1^4 , \\ \mathfrak{U}_2^{4\prime} &= -\mathfrak{U}_2^4 . \end{aligned}$$

Hieraus folgt unmittelbar, daß auch

$$\left.\begin{aligned} J_1' &= -J_1 \\ J_2' &= -J_2 \end{aligned}\right\} . \qquad (11)$$

Anderseits muß aber, weil $K$ in $K'$ durch stetige Änderung übergeführt werden kann, auf Grund unseres allgemeinen Invarianzsatzes für die $J_\nu$ gelten

$$\left.\begin{aligned} J_1' &= J_1 \\ J_2' &= J_2 \end{aligned}\right\} . \qquad (12)$$

Aus (11) und (12) folgt das Verschwinden von $J_1$ und $J_2$.

Analog läßt sich das Verschwinden von $J_1$ und $J_3$ daraus beweisen, daß durch stetige Änderung der Koordinaten ein System $K'$ eingeführt werden kann, welches mit $K$ durch die Substitution

$$\left.\begin{aligned} \vartheta_1' &= \pi - \vartheta_1 \\ \vartheta_2' &= \vartheta_2 \\ \vartheta_3' &= 2\pi - \vartheta_3 \\ t' &= t \end{aligned}\right| . \qquad (10a)$$

verbunden ist.

Wir haben nun nur noch den Beweis dafür zu erbringen, daß die Substitutionen (10) und (10a) durch stetige Änderung des Koordinatensystems erzeugt werden können. Dabei können wir uns auf die Betrachtung der dreidimensionalen Sphäre beschränken, die $t$-Koordinate beiseite lassend.

In einem vierdimensionalen euklidischen Raume der $u_\nu$ genüge die betrachtete Sphäre der Gleichung

$$u_1^2 + u_2^2 + u_3^2 + u_4^2 = R^2 .$$

Mit diesen kartesischen Koordinaten im vierdimensionalen euklidischen Raume verknüpfen wir sphärische Koordinaten nach den Formeln

$$\left.\begin{aligned} u_1 &= R\cos\vartheta_1 \\ u_2 &= R\sin\vartheta_1\cos\vartheta_2 \\ u_3 &= R\sin\vartheta_1\sin\vartheta_2\cos\vartheta_3 \\ u_4 &= R\sin\vartheta_1\sin\vartheta_2\sin\vartheta_3 \end{aligned}\right\} \quad (13)$$

Drehen wir das $u_\nu$-System um den Mittelpunkt der Sphäre, so dreht sich das $\vartheta_\nu$-System mit, und es gelten die Beziehungen (13) auch für die Systeme in der gedrehten Lage.

Es lassen sich in einem euklidischen Raume stets Drehungen des kartesischen Koordinatensystems ausführen, bei welchen sich nur zwei der Achsen bewegen, die übrigen aber fest bleiben. Unter diesen Drehungen sind solche um den Winkel $\pi$ ausgezeichnet, welchen Substitutionen vom Typus

$$\left.\begin{aligned} u_1' &= -u_1 \\ u_2' &= -u_2 \\ u_3' &= \phantom{-}u_3 \\ u_4' &= \phantom{-}u_4 \end{aligned}\right\} \quad (14)$$

entsprechen. Eine solche ist auch die Substitution

$$\left.\begin{aligned} u_1' &= -u_1 \\ u_2' &= \phantom{-}u_2 \\ u_3' &= \phantom{-}u_3 \\ u_4' &= -u_4 \end{aligned}\right\} \quad (15)$$

(14) bzw. (15) liefern mit Rücksicht auf (13) und die entsprechenden Gleichungen für das gestrichene System unmittelbar die Substitutionen (10) bzw. (10a), welche demnach durch stetige Änderungen des $\vartheta_\nu$-Systems erzeugt werden können.

Damit ist der verlangte Beweis geleistet (abgesehen vom Nachweis für die Erfüllung der »Randbedingung«). Für die geschlossene Welt als Ganzes verschwindet der Impuls; der Wert der Gesamtenergie ist von der Zeit und von der Koordinatenwahl unabhängig.

## § 4. Die Energie der sphärischen Welt.

Wir wollen nun die $\mathfrak{U}_\sigma^\nu$ für eine sphärische Welt mit gleichförmig verteilter, inkohärenter Materie berechnen, hauptsächlich um zu prüfen, ob wenigstens in diesem einfachsten Falle die Bedingung (9) erfüllt ist, an welche die Ergebnisse des vorigen Paragraphen geknüpft sind. Wir haben zu setzen

$$\mathfrak{U}_\sigma^\nu = \mathfrak{T}_\sigma^\nu + (\mathfrak{t}_\sigma^\nu)_1 + (\mathfrak{t}_\sigma^\nu)_2 , \quad (16)$$

wobei die $(\mathfrak{t}_\sigma^\nu)_1$ dem $\lambda$-Gliede entsprechen, die $(\mathfrak{t}_\sigma^\nu)_2$ Funktionen der $g^{\mu\nu}_\sigma$ sind. Die Formel

$$\mathfrak{T}_\sigma^\nu = \sqrt{-g}\, g_{\sigma\alpha} \frac{dx_\alpha}{ds} \frac{dx_\nu}{ds} \rho_0$$

liefert in unserem Falle für die $\mathfrak{T}_\sigma^\nu$ die Komponenten

$$(\mathfrak{T}_\sigma^\nu =) \left. \begin{matrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \rho_0\sqrt{-g} \end{matrix} \right\} . \qquad (17)$$

Aus den Feldgleichungen der Gravitation mit Berücksichtigung des $\lambda$-Gliedes erhält man ferner ohne Schwierigkeit für die $(\mathfrak{t}_{\sigma\nu})_1$

$$\varkappa(\mathfrak{t}_\sigma^\nu)_1 = \left. \begin{matrix} \lambda\sqrt{-g} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda\sqrt{-g} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda\sqrt{-g} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \lambda\sqrt{-g} \end{matrix} \right\} . \qquad (18)$$

Beträchtlich mühsamer ist die Berechnung der $(\mathfrak{t}_\sigma^\nu)_2$. Sie stützt sich am besten auf Gleichung (20 l. c.). Es erweist sich aber als praktisch, statt der $g^{\mu\nu}$ und $g_\sigma^{\mu\nu}$ die Größen $g^{\mu\nu}\sqrt{-g} = \mathfrak{g}^{\mu\nu}$ und $\frac{\partial}{\partial x_\sigma}(g^{\mu\nu}\sqrt{-g}) = \mathfrak{g}_\sigma^{\mu\nu}$ einzuführen, wie dies H. A. Lorentz gelegentlich getan hat. Es gelten dann die Beziehungen

$$\mathfrak{t}_\sigma^\alpha = \frac{1}{2}\left(\mathfrak{G}^*\delta_\sigma^\alpha - \frac{\partial\mathfrak{G}^*}{\partial\mathfrak{g}_\alpha^{\mu\nu}}\mathfrak{g}_\sigma^{\mu\nu}\right) \qquad (19)$$

$$\frac{\partial\mathfrak{G}^*}{\partial\mathfrak{g}_\alpha^{\mu\nu}} = \frac{1}{2\varkappa}\left(\begin{Bmatrix}\mu\beta\\\beta\end{Bmatrix}\delta_\nu^\alpha + \begin{Bmatrix}\nu\beta\\\beta\end{Bmatrix}\delta_\mu^\alpha\right) - \frac{1}{\varkappa}\begin{Bmatrix}\mu\nu\\\alpha\end{Bmatrix}, \qquad (19a)$$

deren letzte sich leicht aus einer Rechnung folgern läßt, die H. Weyl im § 28 seines demnächst bei J. Springer erscheinenden Buches »Raum. Zeit. Materie« gegeben hat. Aus (18), (18a) und (7) folgen die Ausdrücke für $(\mathfrak{t}_\sigma^\nu)_2$

$$\frac{\varkappa}{R}(\mathfrak{t}_\sigma^\nu)_2 =$$

$$\left. \begin{matrix} \cos^2\vartheta_1 \sin\vartheta_2 & 0 & 0 & 0 \\ \sin\vartheta_1\cos\vartheta_1\cos\vartheta_2 & -\cos^2\vartheta_1\sin\vartheta_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\cos^2\vartheta_1\sin\vartheta_2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\cos^2\vartheta_1\sin\vartheta_2 \end{matrix} \right\} . \qquad (20)$$

wobei jede Kolonne zu einem Wert von $\nu$, jede Zeile zu einem Wert von $\sigma$ gehört. Aus (17), (18) und (20) folgen mit Rücksicht auf (16) die Energiekomponenten $\mathfrak{U}_\sigma^\nu$.

Die Bedingungen (9) sind für alle Komponenten außer für die Komponente $\mathfrak{U}_1^1$ erfüllt; diese Ausnahme liegt darin, daß $(t_1^1)_2$ für $\vartheta_1 = 0$ und $\vartheta_1 = \pi$ nicht verschwindet. Trotzdem verschwindet, wie man sieht, das Integral

$$\int\limits_{\vartheta_1 = 0}^{\vartheta_1 = \pi} \frac{\partial \mathfrak{U}_1^1}{\partial \vartheta_1} \, d\vartheta_1 ,$$

weil $\cos^2 \vartheta_1 \sin \vartheta_2$ für $\vartheta_1 = 0$ und $\vartheta_1 = \pi$ denselben Wert hat. In dem von uns betrachteten speziellen Falle verschwindet also in der Tat die Integrale

$$\int \left( \frac{\partial \mathfrak{U}_\sigma^1}{\partial x_1} + \frac{\partial \mathfrak{U}_\sigma^2}{\partial x_2} + \frac{\partial \mathfrak{U}_\sigma^3}{\partial x_3} \right) dx_1 \, dx_2 \, dx_3 ,$$

wie wir es im vorigen Paragraphen vorausgesetzt haben. Daß dies bei jeder geschlossenen Welt vom Zusammenhangstypus der sphärischen bei Verwendung von Polarkoordinaten der hier benutzten Art der Fall sei, ist wohl wahrscheinlich, bedürfte aber noch eines besonderen Beweises.

Die Gesamtenergie $J_4$ der von uns betrachteten statischen Welt ist

$$J_4 = \int \left( \rho_0 \sqrt{-g} + \frac{\lambda}{\varkappa} \sqrt{-g} - \frac{R}{\varkappa} \cos^2 \vartheta_1 \sin \vartheta_2 \right) d\vartheta_1 \, d\vartheta_2 \, d\vartheta_3 .$$

Dabei ist

$$\sqrt{-g} = R^3 \sin^2 \vartheta_1 \sin \vartheta_2$$

$$\text{und}^1 \; \frac{\lambda}{\varkappa} = \frac{\rho_0}{2} = \frac{1}{R^2 \varkappa} .$$

Ist $V = 2\pi^2 R^3$ das Volumen der sphärischen Welt, so ergibt sich also

$$J_4 = \rho_0 V . \tag{21}$$

Die Gravitation liefert also in diesem Falle zu der Gesamtenergie keinen Beitrag.

## § 5. Die schwere Masse eines abgeschlossenen Systems.

Wir wenden uns nun noch einmal der Betrachtung des Falles zu, daß ein System in einen »galileischen Raum« eingebettet ist, vernachlässigen also das »λ-Glied« in den Feldgleichungen wieder. Wir haben in § 3 bewiesen, daß das Integral $J_\sigma$ eines in einem Galileischen Raum frei schwebenden Systems sich wie ein Vierervektor transformiert. Dies bedeutet, daß die von uns als Energie gedeutete Größe auch die Rolle der **trägen** Masse spielt, in Übereinstimmung mit der speziellen Relativitätstheorie.

---

[1] Vgl. A. Einstein, Diese Sitzungsber. 1917, VI, S. 142—152. Gleichung (14).

Wir wollen aber nun auch zeigen, daß die schwere Masse des betrachteten Gesamtsystems mit derjenigen Größe übereinstimmt, die wir als die Energie des Systems aufgefaßt haben. In der Umgebung des Koordinatenursprungs befinde sich ein beliebiges physikalisches System, welches, als Ganzes betrachtet, relativ zum Koordinatensystem in Ruhe sei. Dieses System erzeugt dann ein Gravitationsfeld, welches im Räumlich-Unendlichen mit beliebiger Genauigkeit durch das eines Massenpunktes ersetzt werden kann. Man hat also im Unendlichen

$$g_{44} = 1 - \frac{\varkappa}{4\pi}\frac{M}{r}, \qquad (22)$$

wobei $M$ eine Konstante ist, die wir als die schwere Masse des Systems zu bezeichnen haben werden: diese Konstante haben wir zu bestimmen.

Im ganzen Raume gilt exakt die Feldgleichung

$$\frac{\partial}{\partial x_\alpha}\left(\frac{\partial \mathfrak{G}^*}{\partial g_\alpha^{\mu 4}} g^{\mu 4}\right) = -\mathfrak{U}_4^4. \qquad (23)$$

Bezeichnen wir die Klammergröße auf der linken Seite mit $\mathfrak{F}_\alpha$ und integrieren wir über das Innere einer im Räumlich-Unendlichen gelegenen das System einschließenden Fläche $S$, so erhalten wir

$$\begin{aligned}\int(\mathfrak{F}_1 \cos nx_1 + \mathfrak{F}_2 \cos nx_2 + \mathfrak{F}_3 \cos nx_2)\, dS + \frac{d}{dx_4}\int \mathfrak{F}_4\, dx_1\, dx_2\, dx_3 \\ = -\int \mathfrak{U}_4^4\, dx_1\, dx_2\, dx_3\end{aligned} \qquad (24)$$

Da das erste Integral der linken Seite sowie die die negative Energie des Gesamtsystems ausdrückende rechte Seite sich mit der Zeit nicht ändern, muß dies auch beim zweiten Gliede der linken Seite der Fall sein; es muß also verschwinden, da das Integral sich nicht beständig in dem gleichen Sinne ändern kann. Die Ausrechnung des Flächenintegrals auf der linken Seite bietet keine Schwierigkeit, weil man sich im Räumlich-Unendlichen auf die erste Näherung beschränken darf; sie liefert mit Rücksicht auf (22) den Wert $-M$. Es ist also

$$M = \int \mathfrak{U}_4^4\, dx_1\, dx_2\, dx_3 = J_4 = E_0. \qquad (25)$$

Dies Ergebnis bedeutet deshalb eine Stütze für unsere Auffassung des Energiesatzes, weil die oben gegebene Definition von $M$ von unserer Energiedefinition unabhängig ist. Die schwere Masse eines Systems ist gleich der Größe, welche wir oben als seine Energie bezeichnet haben.

Nachtrag zur Korrektur. Weitere Überlegungen über den Gegenstand haben mich zu der Auffassung geführt, daß für die Formulierung des Impuls-Energiesatzes einer quasi-sphärischen (aber nicht einer quasi-elliptischen) Welt, Koordinaten vorzuziehen sind, welche man durch stereographische Projektion der Sphäre auf eine (dreidimensionale) Hyperebene erhält. Im Falle der gleichmäßigen Verteilung der Materie ist dann

$$ds^2 = dx_4^2 - \frac{dx_1^2 + dx_2^2 + dx_3^2}{\left[1 + \frac{1}{4R^2}(x_1^2 + x_2^2 + x_3^2)\right]^2}.$$

Die scheinbare, der Koordinatenwahl zuzuschreibende Singularität ist dann ins Räumlich-Unendliche verlegt[1]. Die Formulierung erscheint natürlicher wegen der Symmetrie in den drei räumlichen Koordinaten. Der Beweis für das Verschwinden des Gesamtimpulses ist noch einfacher als der im Text gegebene, da man unmittelbar sieht, daß die räumlichen Substitutionen

$$\begin{aligned} x_1' &= -x_1 & \qquad x_1' &= x_1 \\ x_2' &= -x_2 \quad \text{und} & \qquad x_2' &= -x_2 \\ x_3' &= x_3 & \qquad x_3' &= -x_3 \end{aligned}$$

durch stetige Koordinatenänderung (Drehung des Koordinatensystems) zu erzielen sind, woraus wie im Texte die Gleichungen

$$\begin{aligned} J_1' &= -J_1 \\ J_2' &= -J_2 \\ J_3' &= -J_3 \end{aligned}$$

folgen.

Durch Ausrechnung der $\mathfrak{U}_\sigma^\nu$ habe ich mich überzeugt, daß das Flächenintegral über eine den Koordinatenursprung einschließende »unendlich ferne« Kugel[2], welches bei der räumlichen Integration der ersten drei Glieder des Ausdruckes

$$\frac{\partial \mathfrak{U}_\sigma^1}{\partial x_1} + \frac{\partial \mathfrak{U}_\sigma^2}{\partial x_2} + \frac{\partial \mathfrak{U}_\sigma^3}{\partial x_3} + \frac{\partial \mathfrak{U}_\sigma^4}{\partial x_4}$$

auftritt, verschwindet (wenigstens in dem Spezialfall gleichmäßig verteilter Materie). Auch bei dieser Koordinatenwahl trägt das Gravitationsfeld in diesem Falle nichts zur Energie der Welt bei.

[1] Der Fall der quasi-sphärischen Welt, d. h. ungleichmäßig verteilter, irgendwie bewegter Materie wird insofern eine analoge Koordinatenwahl zulassen, als die der Koordinatenwahl entsprechende scheinbare Singularität des Feldes nach $x_1 = x_2 = x_3 = \pm\infty$ verlegt und von dem gleichen Charakter wird wie im Falle gleichmäßig verteilter ruhender Materie.

[2] D. h. über eine Fläche $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = R^2$ mit unendlich großem $R$.

Ausgegeben am 30. Mai.

1918.
XXV.

# SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## 16. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Roethe.

*1. Hr. Norden setzte seine früheren Darlegungen über einzelne, die Germania des Tacitus betreffende Probleme fort.

Im Mittelpunkte stand das Diktum über die Germanen als *tantum sui similem gentem*, dessen Geschichte von den Zeiten der altionischen Ethnographie an bis zu seiner Übertragung auf die Germanen verfolgt wurde. Der Vermittler war Poseidonios. Im Zusammenhange hiermit wurde das Verhältnis Cäsars in seiner germanischen Ethnographie zu derjenigen des Poseidonios erörtert: Cäsar hat diesen ergänzt und korrigiert.

2. Hr. Heusler legte vor eine Abhandlung des Hrn. Prof. Dr. Wolf von Unwerth in Greifswald: »Proben deutsch-russischer Mundarten aus den Wolgakolonien und dem Gouvernement Cherson.« (Abh.)

Die Abhandlung ist eine Frucht der durch die Deutsche Kommission angeregten Untersuchungen in Gefangenenlagern. Es wird eine größere Anzahl von Mundarten aus den deutschen Kolonien an der Wolga und im südrussischen Gouvernement Cherson in Sprachproben und grammatischen Abrissen vorgeführt. Die verschiedenen, deutlich voneinander sich abhebenden Dialekttypen, die sich dabei ergeben, lassen sich mit Hilfe des Wenkerschen Sprachatlas als Mundarten der Vogelsberg- und Spessartgegenden, des pfälzisch-hessischen Grenzgebietes am Rhein, der westlichen Pfalz um Zweibrücken, der Südostpfalz um Landau und des nördlichen Elsaß bei Weißenburg und Lauterburg bestimmen.

Ausgegeben am 30. Mai.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigierenden Sekretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntnis kommen, so hat er die Mitteilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesamtakademie.

Gedächtnisreden anderweitig zu veröffentlichen, ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

### Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

### Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mitteilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mitteilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mitteilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mitteilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

### Aus § 27.

Das Manuskript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mitteilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muß der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr morgens, dem redigierenden Sekretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuskripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigierenden Sekretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vornherein mit Mitteilungen geschehen, deren Satz aus irgendwelchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten läßt, oder welche den in den §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Korrekturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mitteilung vorgelegt haben, mit der Angabe, daß sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde; wünscht jedoch die mit der Korrektur betraute Person Revision zu lesen, so muß sie die Korrektur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Korrektur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mitteilung in einem späteren Stück erscheint.

Nach auswärts werden Korrekturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mitteilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Korrekturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

### Aus § 36.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

---

## Abhandlungen der Akademie

**Abhandlungen. Jahrg. 1916:**

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 9.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 37.— |

**Abhandlungen. Jahrg. 1917:**

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 15.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 53.— |

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1914—1917

### Physikalisch-mathematische Klasse

| | |
|---|---|
| Branca: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in »Ziele vulkanologischer Forschung« von mir gemachten Vorschläge (1914, 2) | ℳ 2.50 |
| H. Virchow: Gesichtsmuskeln des Schimpansen (1915, 1) | » 5.— |
| M. Rothmann und E. Teuber: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. I. Ziele und Aufgaben der Station sowie erste Beobachtungen an den auf ihr gehaltenen Schimpansen (1915, 2) | » 1.— |
| W. Köhler: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. II. Optische Untersuchungen am Schimpansen und am Haushuhn (1915, 3) | » 3.— |
| H. Strahl und E. Ballmann: Embryonalhüllen und Plazenta von *Putorius furo* (1915, 4) | » 8.— |
| Branca: Einige Betrachtungen über die ältesten Säuger der Trias- und Liaszeit (1915, 5) | » 3.— |
| Engler: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren (1916, 1) | » 8.50 |
| W. Köhler: Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. I. (1917, 1) | » 9.50 |
| von Waldeyer-Hartz: Die Intraparietalnähte (1917, 2) | » 5.— |
| G. Struve: Neue Elemente der inneren Saturnstrabanten (1918, 1) | » 7.— |

### Philosophisch-historische Klasse

| | |
|---|---|
| E. Krüger und D. Krencker: Vorbericht über die Ergebnisse der Ausgrabung des sogenannten römischen Kaiserpalastes in Trier (1915, 2) | ℳ 6.50 |
| Müller: Zwei Pfahlinschriften aus den Turfanfunden (1915, 3) | » 2.50 |

| | |
|---|---|
| Brandl: Zur Geographie der altenglischen Dialekte (1915, 4) | ℳ 4.— |
| Seler: Beobachtungen und Studien in den Ruinen von Palenque (1915, 5) | » 11.— |
| Sachau: Die Chronik von Arbela (1915, 6) | » 4.— |
| Diels: Philodemos Über die Götter. | |
| Erstes Buch (1915, 7) | » 4.50 |
| Drittes Buch. I. Griechischer Text (1916, 4) | » 3.50 |
| Drittes Buch. II. Erläuterung des Textes (1916, 6) | » 4.— |
| Goldziher: Stellung der alten islamischen Orthodoxie zu den antiken Wissenschaften (1915, 8) | » 2.— |
| von Harnack: Porphyrius »Gegen die Christen« (1916, 1) | » 5.50 |
| Seler: Die Quetzalcouatl-Fassaden yukatekischer Bauten (1916, 2) | » 9.50 |
| Graeven-Schuchhardt: Leibnizens Bildnisse (1916, 3) | » 10.50 |
| C. Brockelmann: ʿAli's Qiṣṣa'i Jūsuf, der älteste Vorläufer der osmanischen Literatur (1916, 5) | » 3.— |
| E. Wenkebach: Pseudogalenische Kommentare zu den Epidemien des Hippokrates (1917, 1) | » 3.50 |
| Erdmann: Die Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft (1917, 2) | » 3.50 |
| Seler: Die Ruinen von Uxmal (1917, 3) | » 19.— |
| Erman: Römische Obelisken (1917, 4) | » 2.50 |
| H. Schäfer: Nubische Texte im Dialekte der Kunûzi (1917, 5) | » 14.50 |
| W. Bang: Vom Köktürkischen zum Osmanischen. 1. Mitteilung (1917, 6) | » 3.— |
| Diels: Über die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza (1917, 7) | » 2.50 |
| Stumpf: Die Attribute der Gesichtsempfindungen (1917, 8) | » 3.50 |
| Stumpf: Empfindung und Vorstellung (1918, 1) | » 4.50 |

## Sitzungsberichte der Akademie

| | |
|---|---|
| Preis des Jahrgangs | ℳ 12.— |

### Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| H. Urtel: Zum Iberischen in Südfrankreich (hierzu Taf. I) | ℳ 1.— |
| Rubens: Über die Brechungsexponenten einiger fester Körper für kurze Hertzsche Wellen | » 0.50 |
| Orth: Zur Nomenklatur der Tuberkulose | » 1.— |
| A. Schmidt: Über Schwingungen in einem unregelmäßig veränderlichen Kraftfelde | » 0.50 |
| K. Meyer: Zur keltischen Wortkunde. VII | » 1.— |
| Erdmann: Orientierende Bemerkungen über die Quellen zur Leibnizischen Philosophie | » 0.50 |
| Norden: Das Germanenepigramm des Krinagoras | » 0.50 |
| Correns: Ein Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses | » 2.— |
| E. Schramm: Erläuterung der Geschützbeschreibung bei Vitruvius X 10—12 | » 1.— |
| Hellmann: Über strenge Winter | » 1.— |
| M. Hartmann: Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Formwechsels (Entwicklung, Fortpflanzung, Befruchtung und Vererbung) der Phytomonadinen (Volvocales). II | » 1.— |
| Liebisch und A. Wenzel: Die Interferenzfarben des Quarzes und des Natriumchlorats im polarisierten Licht. II | » 1.— |

### Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1918

| | |
|---|---|
| E. Meyer: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum | ℳ 1.— |
| von Harnack: Der »Eros« in der alten christlichen Literatur | » 0.50 |
| Norden: Germani. Ein grammatisch-ethnologisches Problem | » 2.— |
| J. Kirchner: Archon Euthios | » 0.50 |
| Einstein: Über Gravitationswellen | » 0.50 |
| E. Freundlich: Über die singulären Stellen der Lösungen des $n$-Körper-Problems. 1. Mitteilung | » 1.— |
| R. Nacken: Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid | » 0.50 |
| Fischer und G. Anger: Synthese des Linamarins | » 0.50 |
| Hellmann: Über milde Winter | » 0.50 |
| Correns: Zur Kenntnis einfacher mendelnder Bastarde | » 2.— |
| Einstein: Kritisches zu einer von Hrn. De Sitter gegebenen Lösung der Gravitationsgleichungen | » 0.50 |
| B. Meissner: Ein Entwurf zu einem neubabylonischen Gesetzbuch | » 1.— |
| Warburg: Über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. VII | » 1.— |
| Stumpf: Die Struktur der Vokale | » 1.— |
| K. Meyer: An Crīnōg. Ein altirisches Gedicht an eine Syneisakte | » 0.50 |
| Wackernagel: Indoiranisches | » 1.— |
| G. Baesecke: Muspilli | » 0.50 |
| P. S. Epstein: Über die Struktur des Phasenraumes bedingt periodischer Systeme | » 0.50 |
| Einstein: Der Energiesatz in der allgemeinen Relativitätstheorie | » 0.50 |

1918 XXVI

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

**Gesamtsitzung am 30. Mai.** (S. 463)
H. Weyl: Gravitation und Elektrizität. (Mitteilung vom 2. Mai.) (S. 465)
W. Schulze: Beiträge zur Wort- und Sittengeschichte. II. (Mitteilung vom 10. Januar.) (S. 481)

BERLIN 1918

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

MISSOURI BOTANICAL
RECEIVED
20 19
GARDEN LIBRARY.

# Aus dem Reglement für die Redaktion der akademischen Druckschriften

### Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäß § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften«.

### Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte oder die Abhandlungen bestimmte Mitteilung muß in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuskript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

### § 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mitteilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse statthaft und ist bei Vorlage der Mitteilung ausdrücklich zu beantragen. Läßt der Umfang eines Manuskripts vermuten, daß diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen mutmaßlichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

### § 4.

Sollen einer Mitteilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen usw.) gleichzeitig mit dem Manuskript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschließen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Sekretar zu richten, dann zunächst im Sekretariat vorzuberaten und weiter in der Gesamtakademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberatung durch das Sekretariat geboten.

### Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des vollständigen druckfertigen Manuskripts an den zuständigen Sekretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mitteilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mitteilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschließt eine Klasse die Aufnahme der Mitteilung eines Nichtmitgliedes in die Abhandlungen, so bedarf dieser Beschluß der Bestätigung durch die Gesamtakademie.

### Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuskripte müssen, wenn es sich nicht bloß um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuskripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, daß der Verfasser seine Mitteilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Korrektur ihrer Mitteilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Korrektur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Korrektur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Korrekturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigierenden Sekretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

### Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mitteilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen ausgegeben werden.

Von Gedächtnisreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indes nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

### § 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

### § 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mitteilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

1918.
**XXVI.**

# SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

---

## 30. Mai. Gesamtsitzung.

---

Vorsitzender Sekretar: Hr. von Waldeyer-Hartz.

1. Hr. Seckel sprach über die neuerworbene Volumen-Handschrift der Berliner Königlichen Bibliothek. (Ersch. später.)

Im Zusammenhang der Quellen- und Literaturgeschichte des 12. und 13. Jahrhunderts wurde der Inhalt des cod. Berolin. Lat. fol. 823, einer glossierten Handschrift des Volumen (Teil V des Corpus iuris civilis) von ganz eigenartigem Gehalt, erörtert. Zur Glossatorenliteratur bringt die Hs. unter anderem eine Reihe bisher unbekannter Unika: von Pillius den Apparatus Feudorum und die Summa Feudorum, von Accursius die erste Fassung des Apparates zu den Institutionen und, wie es scheint, die erste Fassung des Apparates zu den Tres libri und zum Autenticum, endlich — weniger bedeutsam — von namenlosen Verfassern zwei Reihen Casus zu den Tres libri und eine Lectura Autentici.

2. Hr. Diels legte im Namen des Hrn. Morf eine Abhandlung des Hrn. W. v. Wartburg in Zürich vor: Zur Benennung des Schafes in den romanischen Sprachen. Ein Beitrag zur Frage der provinziellen Differenzierung des spätern Lateins. (Abh.)

Das Problem, wie die lokalen Verschiedenheiten des Lateins der Kaiserzeit und die heutige Verteilung des lateinischen Sprachschatzes über die Romania in gegenseitige Beziehung zu setzen sind und einander aufhellen können, wird hier an einem konkreten Beispiel erörtert. Es wird gezeigt, wie und warum *ovis*, die lateinische Bezeichnung des Mutterschafes, vor stärkeren Konkurrenten weichen mußte, vor *pecora* im größten Teil Italiens, vor *feta* im Alpengebiet und in Ostfrankreich, vor *ovicula* (franz. *ouaille*) in Westfrankreich und auf der Pyrenäenhalbinsel, und wie schließlich in Nordfrankreich seit dem Mittelalter als dritte Schicht das heutige *brebis* aufkam.

3. Hr. Diels legte eine Abhandlung des Hrn. Oberlehrer Dr. E. Wenkebach in Charlottenburg vor: Das Proömium Galens zu den Epidemien des Hippokrates. (Abh.)

Der Verf. beweist die Echtheit der Einleitung zu dem Epidemienkommentar Galens, welche die hippokratische Unterscheidung der Arten und Ursachen der Krankheiten und insbesondere die hippokratische Lehre von der Abhängigkeit der körperlichen Zustände des Menschen von klimatischen Einflüssen behandelt. Freilich unsere griechische Überlieferung, die aus einem verlorenen, durch Blattverlust und andere Schäden verstümmelten Archetypus (etwa des 14. Jahrhunderts) stammt, ist wie die lateinische Übersetzung des Arztes Nic. Macchellus aus Modena (in der Juntina 1550), die auf dieselbe Überlieferung zurückgeht, interpoliert, wie die arabische Übersetzung des Arztes Ḥunain ibn Isḥāq beweist, die Hr. Dr. Franz Pfaff im Auftrage der akademischen Kommission für das Corpus

Medicorum aus dem Cod. Escorial. arab. 804 (mindestens 10. Jahrhundert) übersetzt hat. Danach ist versucht worden, die ursprüngliche Form des Proömiums herzustellen.

4. Hr. Roethe legte eine Abhandlung des Hrn. Prof. Dr. Herm. Schneider in Berlin über 'Uhland und die deutsche Heldensage' vor. (Abh.)

Uhland ist selbständig und nicht durch romantische Vermittelung zum Studium der Heldensagendenkmäler gelangt. Dennoch hat romantische Gelehrsamkeit, wie sie ihm namentlich in den Schriften von Görres, W. Grimm und Mone entgegentrat, noch jahrzehntelang stark bei ihm nachgewirkt. Die Frucht 10jährigen Forschens liegt vor in den Vorlesungen von 1830, die, ursprünglich in Buchform geplant, durch W. Grimms Deutsche Heldensage zurückgedrängt wurden. In ihnen stehen vernünftig vermittelnde und scharfsinnige Theorien neben phantastisch-unkritischen, die vor allem die Erklärung des gotischen Sagenkreises stark verwirren. In verborgener emsiger Arbeit gestaltete Uhland in den nächsten zwei Jahrzehnten seine Theorie um. Anfang der fünfziger Jahre war, wie der Nachlaß lehrt, ein umfassendes neues Heldensagensystem ausgebaut, das indes nur in seinen ersten Abschnitten zur Niederschrift gelangte. Ende dieses Jahrzehntes erkannte Uhland, daß ihm der völlige Ausbau nicht beschieden sein würde, und entschloß sich daher zur Herausschälung einer kleinen Zahl von Einzelaufsätzen, von denen bisher nur drei bekannt waren. Sie liefern in ihrer nunmehr erschlossenen Gesamtheit die Zeugnisse für Uhlands neue Methode, die eine eigentümliche Übertragung der symbolistischen Personifikationstheorie des »Mythus von Thor« auf die Heldensage darstellt.

5. Zu wissenschaftlichen Unternehmungen haben bewilligt:

die Gesamtakademie Hrn. P. Raphael Kögel O. S. B. in Beuron (Hohenzollern) zur Förderung seines Verfahrens zur photographischen Wiedergabe von Palimpsesten 1450 Mark;

die physikalisch-mathematische Klasse Hrn. Engler zur Fortführung des Werkes »Das Pflanzenreich« 2300 Mark; zur Fortführung des Unternehmens »Das Tierreich« 4000 Mark;

die philosophisch-historische Klasse Hrn. Hintze zur Fortführung der Herausgabe der Politischen Korrespondenz Friedrichs des Großen 6000 Mark; zur Fortführung der Arbeiten der Deutschen Kommission 4000 Mark; zur Fortführung der Arbeiten der Orientalischen Kommission 20000 Mark; für die Bearbeitung des Thesaurus linguae Latinae über den planmäßigen Beitrag von 5000 Mark hinaus noch 1000 Mark; zur Bearbeitung der hieroglyphischen Inschriften der griechisch-römischen Epoche für das Wörterbuch der ägyptischen Sprache 1500 Mark; Hrn. Morf zur Fortsetzung seiner baskischen Forschungen weiter 500 Mark und demselben zu phonographischen Aufnahmen italienischer Dialekte in deutschen Gefangenenlagern 1500 Mark.

6. Die Akademie hat auf den Vorschlag der vorberatenden Kommission der Bopp-Stiftung aus den Erträgnissen der Stiftung Hrn. Dr. Kurt Wulff in München zur Förderung seiner javanischen Studien 1350 Mark zuerkannt.

---

Das korrespondierende Mitglied der physikalisch-mathematischen Klasse Hr. Ferdinand Braun in Straßburg ist am 20. April in New York verstorben.

---

# Gravitation und Elektrizität.

Von Prof. Dr. Hermann Weyl
in Zürich.

(Vorgelegt von Hrn. Einstein am 2. Mai 1918 [s. oben S. 433].)

Nach Riemann[1] beruht die Geometrie auf den beiden folgenden Tatsachen:

1. Der Raum ist ein dreidimensionales Kontinuum, die Mannigfaltigkeit seiner Punkte läßt sich also in stetiger Weise durch die Wertsysteme dreier Koordinaten $x_1\, x_2\, x_3$ zur Darstellung bringen;

2. (Pythagoreischer Lehrsatz) das Quadrat des Abstandes $ds^2$ zweier unendlich benachbarter Punkte

$$P = (x_1, x_2, x_3) \quad \text{und} \quad P' = (x_1 + dx_1, x_2 + dx_2, x_3 + dx_3) \tag{1}$$

ist (bei Benutzung beliebiger Koordinaten) eine quadratische Form der relativen Koordinaten $dx_i$:

$$ds^2 = \sum_{ik} g_{ik}\, dx_i\, dx_k \qquad (g_{ki} = g_{ik})\,. \tag{2}$$

Die zweite Tatsache drücken wir kurz dadurch aus, daß wir sagen: der Raum ist ein metrisches Kontinuum. Ganz dem Geiste der modernen Nahewirkungsphysik gemäß setzen wir den Pythagoreischen Lehrsatz nur im Unendlichkleinen als streng gültig voraus.

Die spezielle Relativitätstheorie führte zu der Einsicht, daß die Zeit als vierte Koordinate ($x_0$) gleichberechtigt zu den drei Raumkoordinaten hinzutritt, daß der Schauplatz des materiellen Geschehens, die Welt, also ein vierdimensionales, metrisches Kontinuum ist. Die quadratische Form (2), welche die Weltmetrik festlegt, ist dabei nicht positiv-definit wie im Falle der dreidimensionalen Raumgeometrie, sondern vom Trägheitsindex 3. Schon Riemann äußerte den Gedanken, daß sie als etwas physisch Reales zu betrachten sei, da sie sich z. B. in den Zentrifugalkräften als eine auf die Materie reale Wirkungen ausübende Potenz offenbart, und daß man demgemäß anzunehmen habe, die Materie wirke auch auf sie zurück; während bis dahin alle Geometer und Philosophen die Vorstellung gehabt hatten, daß die Metrik dem Raum an sich, unabhängig von dem materialen Gehalt, der ihn erfüllt, zukomme. Auf diesen Gedanken, zu dessen Durchführung Riemann durchaus noch die Möglichkeit fehlte, hat in unsern Tagen Einstein (unabhängig von Riemann) das grandiose Gebäude seiner allgemeinen Relativitätstheorie errichtet. Nach Einstein kommen auch die Erscheinungen der Gravitation auf Rechnung der Weltmetrik, und die Gesetze, nach denen die Materie auf die Metrik einwirkt, sind keine andern als die Gravitationsgesetze; die $g_{ik}$ in (2) bilden die Komponenten des Gravitationspotentials. — Während so das Gravitationspotential aus einer invarianten quadratischen Differentialform besteht, werden die elektromagnetischen Erscheinungen von einem Viererpotential beherrscht, dessen Komponenten $\phi_i$ sich zu einer invarianten linearen Differentialform $\sum \phi_i dx_i$ zusammenfügen. Beide Erscheinungsgebiete, Gravitation und Elektrizität, stehen aber bisher völlig isoliert nebeneinander.

---

[1] Über die Hypothesen, welche der Geometrie zugrunde liegen: Math. Werke (2. Aufl., Leipzig 1892), Nr. XIII, S. 272.

Aus neueren Darstellungen der HH. Levi-Civita[1], Hessenberg[2] und des Verf.[3] geht mit voller Deutlichkeit hervor, daß einem naturgemäßen Aufbau der Riemannschen Geometrie als Grundbegriff der der infinitesimalen Parallelverschiebung eines Vektors zugrunde zu legen ist. Sind $P$ und $P^*$ irgend zwei durch eine Kurve verbundene Punkte, so kann man einen in $P$ gegebenen Vektor parallel mit sich längs dieser Kurve von $P$ nach $P^*$ schieben. Diese Vektorübertragung von $P$ nach $P^*$ ist aber, allgemein zu reden, nicht integrabel, d. h. der Vektor in $P^*$, zu dem man gelangt, hängt ab von dem Wege, längs dessen die Verschiebung vollzogen wird. Integrabilität findet allein in der Euklidischen (»gravitationslosen«) Geometrie statt. — In der oben charakterisierten Riemannschen Geometrie hat sich nun ein letztes ferngeometrisches Element erhalten — soviel ich sehe, ohne jeden sachlichen Grund; nur die zufällige Entstehung dieser Geometrie aus der Flächentheorie scheint daran schuld zu sein. Die quadratische Form (2) ermöglicht es nämlich, nicht nur zwei Vektoren in demselben Punkte, sondern auch in irgend zwei voneinander entfernten Punkten ihrer Länge nach zu vergleichen. Eine wahrhafte Nahe-Geometrie darf jedoch nur ein Prinzip der Übertragung einer Länge von einem Punkt zu einem unendlich benachbarten kennen, und es ist dann von vornherein ebensowenig anzunehmen, daß das Problem der

---

[1] Nozione di parallelismo .... Rend. del Circ. Matem. di Palermo, Bd. 42 (1917).

[2] Vektorielle Begründung der Differentialgeometrie. Math. Ann. Bd. 78 (1917).

[3] Raum, Zeit, Materie (Berlin 1918), § 14.

Längenübertragung von einem Punkte zu einem endlich entfernten integrabel ist, wie sich das Problem der Richtungsübertragung als integrabel herausgestellt hat. Indem man die erwähnte Inkonsequenz beseitigt, kommt eine Geometrie zustande, die überraschenderweise, auf die Welt angewendet, nicht nur die Gravitationserscheinungen, sondern auch die des elektromagnetischen Feldes erklärt. Beide entspringen nach der so entstehenden Theorie aus derselben Quelle, ja im allgemeinen kann man Gravitation und Elektrizität gar nicht in willkürloser Weise voneinander trennen. In dieser Theorie haben alle physikalischen Größen eine weltgeometrische Bedeutung; die Wirkungsgröße insbesondere tritt in ihr von vornherein als reine Zahl auf. Sie führt zu einem im wesentlichen eindeutig bestimmten Weltgesetz; ja sie gestattet sogar in einem gewissen Sinne zu begreifen, warum die Welt vierdimensional ist. — Ich will den Aufbau der korrigierten Riemannschen Geometrie hier zunächst ohne jeden physikalischen Hintergedanken skizzieren; die physikalische Anwendung ergibt sich dann von selber.

In einem bestimmten Koordinatensystem sind die relativen Koordinaten $dx_i$ eines dem Punkte $P$ unendlich benachbarten Punktes $P'$ — siehe (1) — die Komponenten der infinitesimalen Verschiebung $\overrightarrow{PP'}$. Der Übergang von einem Koordinatensystem zu einem andern drückt sich durch stetige Transformationsformeln aus:

$$x_i = x_i(x_1^* x_2^* \cdots x_n^*) \qquad (i = 1, 2, \cdots, n),$$

welche den Zusammenhang zwischen den Koordinaten desselben Punktes in dem einen und andern System festlegen. Zwischen den Komponenten $dx_i$, bzw. $dx_i^*$ derselben infinitesimalen Verschiebung des Punktes $P$ bestehen dann die linearen Transformationsformeln

$$(3) \qquad dx_i = \sum_k \alpha_{ik} dx_k^*,$$

in denen $\alpha_{ik}$ die Werte der Ableitungen $\frac{\partial x_i}{\partial x_k^*}$ in dem Punkte $P$ sind. Ein (kontravarianter) Vektor $\mathfrak{x}$ im Punkte $P$ hat mit Bezug auf jedes Koordinatensystem gewisse $n$ Zahlen $\xi^i$ zu Komponenten, die sich beim Übergang zu einem andern Koordinatensystem genau in der gleichen Weise (3) transformieren wie die Komponenten einer infinitesimalen Verschiebung. Die Gesamtheit der Vektoren im Punkte $P$ bezeichne ich als den Vektorraum in $P$. Er ist 1. linear oder affin, d. h. durch Multiplikation eines Vektors in $P$ mit einer Zahl, und durch Addition zweier solcher Vektoren entsteht immer wieder ein Vektor in $P$, und 2. metrisch: durch die zu (2) gehörige symmetrische Bilinearform ist je zwei Vektoren $\mathfrak{x}$ und $\mathfrak{y}$ mit den Komponenten $\xi^i$, $\eta^i$ in invarianter Weise ein skalares Produkt

$$\mathfrak{x}\cdot\mathfrak{y} = \mathfrak{y}\cdot\mathfrak{x} = \sum_{ik} g_{ik}\xi^i\eta^k$$

zugeordnet. Nach unserer Auffassung ist diese Form jedoch nur bis auf einen willkürlich bleibenden positiven Proportionalitätsfaktor bestimmt. Wird die Mannigfaltigkeit der Raumpunkte durch Koordinaten $x_i$ dargestellt, so sind durch die Metrik im Punkte $P$ die $g_{ik}$ nur ihrem Verhältnis nach festgelegt. Auch physikalisch hat allein das Verhältnis der $g_{ik}$ eine unmittelbar anschauliche Bedeutung. Der Gleichung

$$\sum_{ik} g_{ik}\,dx_i\,dx_k = 0$$

genügen nämlich bei gegebenem Anfangspunkt $P$ diejenigen unendlich benachbarten Weltpunkte $P'$, in denen ein in $P$ aufgegebenes Lichtsignal eintrifft. Zum Zwecke der analytischen Darstellung haben wir 1. ein bestimmtes Koordinatensystem zu wählen und 2. in jedem Punkte $P$ den willkürlichen Proportionalitätsfaktor, mit welchem die $g_{ik}$ behaftet sind, festzulegen. Die auftretenden Formeln müssen dementsprechend eine doppelte Invarianzeigenschaft besitzen: 1. sie müssen invariant sein gegenüber beliebigen stetigen Koordinatentransformationen, 2. sie müssen ungeändert bleiben, wenn man die $g_{ik}$ durch $\lambda g_{ik}$ ersetzt, wo $\lambda$ eine willkürliche stetige Ortsfunktion ist. Das Hinzutreten dieser zweiten Invarianzeigenschaft ist für unsere Theorie charakteristisch.

Sind $P$, $P^*$ irgend zwei Punkte und ist jedem Vektor $\mathfrak{x}$ in $P$ ein Vektor $\mathfrak{x}^*$ in $P^*$ in solcher Weise zugeordnet, daß dabei allgemein $\alpha\mathfrak{x}$ in $\alpha\mathfrak{x}^*$, $\mathfrak{x}+\mathfrak{y}$ in $\mathfrak{x}^*+\mathfrak{y}^*$ übergeht ($\alpha$ eine beliebige Zahl) und der Vektor 0 in $P$ der einzige ist, welchem der Vektor 0 in $P^*$ entspricht, so ist dadurch eine affine oder lineare Abbildung des Vektorraumes in $P$ auf den Vektorraum in $P^*$ bewerkstelligt. Diese Abbildung ist insbesondere ähnlich, wenn das skalare Produkt der Bildvektoren $\mathfrak{x}^*\cdot\mathfrak{y}^*$ in $P^*$ dem von $\mathfrak{x}$ und $\mathfrak{y}$ in $P$ für alle Vektorpaare $\mathfrak{x}$, $\mathfrak{y}$ proportional ist. (Nur dieser Begriff der ähnlichen Abbildung hat nach unserer Auffassung einen objektiven Sinn; die bisherige Theorie ermöglichte es, den schärferen der kongruenten Abbildung aufzustellen.) Was unter Parallelverschiebung eines Vektors im Punkte $P$ nach einem Nachbarpunkte $P'$ zu verstehen ist, wird durch die beiden axiomatischen Forderungen festgelegt:

1. Durch Parallelverschiebung der Vektoren im Punkte $P$ nach dem Nachbarpunkte $P'$ wird eine ähnliche Abbildung des Vektorraumes in $P$ auf den Vektorraum in $P'$ vollzogen;

2. sind $P_1$, $P_2$ zwei Nachbarpunkte zu $P$ und geht der infinitesimale Vektor $\overrightarrow{PP_2}$ in $P$ durch Parallelverschiebung nach dem Punkte $P_1$ in $\overrightarrow{P_1P_{12}}$ über, $\overrightarrow{PP_1}$ aber durch Parallelverschiebung nach $P_2$ in $\overrightarrow{P_2P_{21}}$, so fallen $P_{12}$, $P_{21}$ zusammen (Kommutativität).

Derjenige Teil der 1. Forderung, welcher besagt, daß die Parallelverschiebung eine affine Verpflanzung des Vektorraumes von $P$ nach $P'$ ist, drückt sich analytisch folgendermaßen aus: der Vektor $\xi^i$ in $P = (x_1 x_2 \cdots x_n)$ geht durch Verschiebung in einen Vektor

$$\xi^i + d\xi^i \text{ in } P' = (x_1 + dx_1, x_2 + dx_2, \cdots, x_n + dx_n)$$

über, dessen Komponenten linear von $\xi^i$ abhängen:

(4) $$d\xi^i = -\sum_r d\gamma^i_r \xi^r.$$

Die 2. Forderung lehrt, daß die $d\gamma^i_r$ lineare Differentialformen sind:

$$d\gamma^i_r = \sum_s \Gamma^i_{rs}\, dx_s,$$

deren Koeffizienten die Symmetrieeigenschaft besitzen

(5) $$\Gamma^i_{sr} = \Gamma^i_{rs}.$$

Gehen zwei Vektoren $\xi^i$, $\eta^i$ in $P$ durch die Parallelverschiebung nach $P'$ in $\xi^i + d\xi^i$, $\eta^i + d\eta^i$ über, so besagt die unter 1. gestellte, über die Affinität hinausgehende Forderung der Ähnlichkeit, daß

$$\sum_{ik} (g_{ik} + dg_{ik})(\xi^i + d\xi^i)(\eta^k + d\eta^k) \text{ zu } \sum_{ik} g_{ik}\xi^i\eta^k$$

proportional sein muß. Nennen wir den unendlich wenig von 1 abweichenden Proportionalitätsfaktor $1 + d\phi$ und definieren das Herunterziehen eines Index in üblicher Weise durch die Formel

$$a_i = \sum_k g_{ik} a^k,$$

so ergibt sich

(6) $$dg_{ik} - (d\gamma_{ki} + d\gamma_{ik}) = g_{ik}\, d\phi.$$

Daraus geht hervor, daß $d\phi$ eine lineare Differentialform ist:

(7) $$d\phi = \sum_i \phi_i\, dx_i.$$

Ist sie bekannt, so liefert die Gleichung (6) oder

$$\Gamma_{i,kr} + \Gamma_{k,ir} = \frac{\partial g_{ik}}{\partial x_r} - g_{ik}\phi_r$$

zusammen mit der Symmetriebedingung (5) eindeutig die Größen Γ. Der innere Maßzusammenhang des Raumes hängt also außer von der (nur bis auf einen willkürlichen Proportionalitätsfaktor bestimmten) quadratischen Form (2) noch von einer Linearform (7) ab. Ersetzen wir, ohne das Koordinatensystem zu ändern, $g_{ik}$ durch $\lambda g_{ik}$, so ändern sich die Größen $d\gamma^i_k$ nicht, $d\gamma_{ik}$ nimmt den Faktor $\lambda$ an, $dg_{ik}$ geht über in $\lambda dg_{ik} + g_{ik} d\lambda$. Die Gleichung (6) lehrt dann, daß $d\phi$ übergeht in

$$d\phi + \frac{d\lambda}{\lambda} = d\phi + d\,\lg\lambda .$$

In der Linearform $\sum \phi_i dx_i$ bleibt also nicht etwa ein Proportionalitätsfaktor unbestimmt, der durch willkürliche Wahl einer Maßeinheit festgelegt werden müßte, die ihr anhaftende Willkür besteht vielmehr in einem additiven totalen Differential. Für die analytische Darstellung der Geometrie sind die Formen

$$g_{ik} dx_i dx_k\,, \quad \phi_i dx_i \tag{8}$$

gleichberechtigt mit

$$\lambda\cdot g_{ik} dx_i dx_k \quad \text{und} \quad \phi_i dx_i + d\,\lg\lambda\,, \tag{9}$$

wo $\lambda$ eine beliebige positive Ortsfunktion ist. Invariante Bedeutung hat demnach der schiefsymmetrische Tensor mit den Komponenten

$$F_{ik} = \frac{\partial \phi_i}{\partial x_k} - \frac{\partial \phi_k}{\partial x_i}\,, \tag{10}$$

d. i. die Form

$$F_{ik} dx_i \delta x_k = \frac{1}{2} F_{ik} \Delta x_{ik}\,,$$

welche von zwei willkürlichen Verschiebungen $dx$ und $\delta x$ im Punkte $P$ bilinear — oder besser, von dem durch diese beiden Verschiebungen aufgespannten Flächenelement mit den Komponenten

$$\Delta x_{ik} = dx_i \delta x_k - dx_k \delta x_i$$

linear abhängt. Der Sonderfall der bisherigen Theorie, in welchem sich die in einem Anfangspunkt willkürlich gewählte Längeneinheit durch Parallelverschiebung in einer vom Wege unabhängigen Weise nach allen Raumpunkten übertragen läßt, liegt vor, wenn die $g_{ik}$ sich in solcher Weise absolut festlegen lassen, daß die $\phi_i$ verschwinden. Die $\Gamma^i_{rs}$ sind dann nichts anderes als die Christoffelschen Drei-Indizessymbole. Die notwendige und hinreichende invariante Bedingung dafür, daß dieser Fall vorliegt, besteht in dem identischen Verschwinden des Tensors $F_{ik}$.

Es ist danach sehr naheliegend, in der Weltgeometrie $\phi_i$ als Viererpotential, den Tensor $F$ mithin als elektromagnetisches Feld zu deuten. Denn das Nichtvorhandensein eines elektromagnetischen Feldes ist die notwendige Bedingung dafür, daß die bisherige Einsteinsche Theorie, aus welcher sich nur die Gravitationserscheinungen ergeben, Gültigkeit besitzt. Akzeptiert man diese Auffassung, so sieht man, daß die elektrischen Größen von solcher Natur sind, daß ihre Charakterisierung durch Zahlen in einem bestimmten Koordinatensystem nicht von der willkürlichen Wahl einer Maßeinheit abhängt. Zur Frage der Maßeinheit und Dimension muß man sich überhaupt in dieser Theorie neu orientieren. Bisher sprach man eine Größe z. B. als einen Tensor der 2. Stufe (vom Range 2) an, wenn ein einzelner Wert derselben nach Wahl einer willkürlichen Maßeinheit in jedem Koordinatensystem eine Matrix von Zahlen $a_{ik}$ bestimmt, welche die Koeffizienten einer invarianten Bilinearform zweier willkürlicher infinitesimaler Verschiebungen

$$a_{ik}\, dx_i\, \delta x_k \tag{11}$$

bilden. Hier sprechen wir von einem Tensor, wenn bei Zugrundelegung eines Koordinatensystems und nach bestimmter Wahl des in den $g_{ik}$ enthaltenen Proportionalitätsfaktors die Komponenten $a_{ik}$ eindeutig bestimmt sind, und zwar so, daß bei Koordinatentransformation die Form (11) invariant bleibt, bei Ersetzung von $g_{ik}$ durch $\lambda g_{ik}$ aber die $a_{ik}$ übergehen in $\lambda^e a_{ik}$. Wir sagen dann, der Tensor habe das Gewicht $e$, oder auch, indem wir dem Linienelement $ds$ die Dimension »Länge $= l$« zuschreiben, er sei von der Dimension $l^{2e}$. Absolut invariante Tensoren sind nur die vom Gewichte 0. Von dieser Art ist der Feldtensor mit den Komponenten $F_{ik}$. Er genügt nach (10) dem ersten System der Maxwellschen Gleichungen.

$$\frac{\partial F_{kl}}{\partial x_i} + \frac{\partial F_{li}}{\partial x_k} + \frac{\partial F_{ik}}{\partial x_l} = 0.$$

Liegt einmal der Begriff der Parallelverschiebung fest, so läßt sich die Geometrie und Tensorrechnung mühelos begründen. *a*) Geodätische Linie. Ist ein Punkt $P$ und in ihm ein Vektor gegeben, so entsteht die von $P$ in Richtung dieses Vektors ausgehende geodätische Linie dadurch, daß man den Vektor beständig parallel mit sich in seiner eigenen Richtung verschiebt. Die Differentialgleichung der geodätischen Linie lautet bei Benutzung eines geeigneten Parameters $\tau$:

$$\frac{d^2 x_i}{d\tau^2} + \Gamma^i_{rs} \frac{dx_r}{d\tau} \frac{dx_s}{d\tau} = 0.$$

(Sie läßt sich hier natürlich nicht als Linie kürzester Länge charakterisieren, da der Begriff der Kurvenlänge ohne Sinn ist.) *b*) Tensorkalkül. Um z. B. aus einem kovarianten Tensorfeld 1. Stufe vom Gewichte 0 mit den Komponenten $f_i$ durch Differentiation ein Tensorfeld 2. Stufe herzuleiten, nehmen wir einen willkürlichen Vektor $\xi^i$ im Punkte $P$ zu Hilfe, bilden die Invariante $f_i\xi^i$ und ihre unendlich kleine Änderung beim Übergang vom Punkte $P$ mit den Koordinaten $x_i$ zum Nachbarpunkte $P'$ mit den Koordinaten $x_i + dx_i$, indem wir bei diesem Übergang den Vektor $\xi$ parallel mit sich verschieben. Es kommt für diese Änderung

$$\frac{\partial f_i}{\partial x_k}\xi^i dx_k + f_r d\xi^r = \left(\frac{\partial f_i}{\partial x_k} - \Gamma^r_{ik} f_r\right)\xi^i dx_k .$$

Die auf der rechten Seite eingeklammerten Größen sind also die Komponenten eines Tensorfeldes 2. Stufe vom Gewichte 0, das in völlig invarianter Weise aus dem Felde $f$ gebildet ist. c) Krümmung. Um das Analogon des Riemannschen Krümmungstensors zu konstruieren, knüpfe man an die oben benutzte unendlich kleine Parallelogrammfigur an, bestehend aus den Punkten $P$, $P_1$, $P_2$ und $P_{12} = P_{21}$. Verschiebt man einen Vektor $\mathfrak{x} = (\xi^i)$ in $P$ parallel mit sich nach $P_1$ und von da nach $P_{12}$, ein andermal zunächst nach $P_2$ und von da nach $P_{21}$, so hat es einen Sinn, da $P_{12}$ und $P_{21}$ zusammenfallen, die Differenz $\Delta\mathfrak{x}$ der beiden in diesem Punkte erhaltenen Vektoren zu bilden. Für ihre Komponenten ergibt sich

$$\Delta\xi^i = R^i_j \xi^j, \tag{12}$$

wo die $R^i_j$ unabhängig sind von dem verschobenen Vektor $\mathfrak{x}$, hingegen linear abhängen von dem Flächenelement, das durch die beiden Verschiebungen $\overrightarrow{PP_1} = (dx_i)$, $\overrightarrow{PP_2} = (\delta x_i)$ aufgespannt wird:

$$R^i_j = R^i_{jkl}\, dx_k \delta x_l = \frac{1}{2} R^i_{jkl} \Delta x_{kl} .$$

Die nur von der Stelle $P$ abhängigen Krümmungskomponenten $R^i_{jkl}$ haben die beiden Symmetrieeigenschaften: 1. sie ändern ihr Vorzeichen durch Vertauschung der beiden letzten Indizes $k$ und $l$; 2. nimmt man mit $jkl$ die drei zyklischen Vertauschungen vor und addiert die zugehörigen Komponenten, so ergibt sich 0. Ziehen wir den Index $i$ herunter, so erhalten wir in $R_{ijkl}$ die Komponenten eines kovarianten Tensors 4. Stufe vom Gewichte 1. Noch ohne Ausrechnung ergibt sich durch eine einfache Überlegung, daß $R$ auf natürliche invariante Weise in zwei Summanden spaltet:

$$R^i_{jkl} = \mathrm{P}^i_{jkl} - \frac{1}{2}\delta^i_j F_{kl} \qquad \delta^i_j = \begin{cases} 1 \ (i = j) \\ 0 \ (i \neq j) \end{cases}, \tag{13}$$

von denen der erste $\mathrm{P}_{ijkl}$ nicht nur in den Indizes $kl$, sondern auch in $i$ und $j$ schiefsymmetrisch ist. Während die Gleichungen $F_{ik} = 0$ unsern Raum als einen solchen ohne elektromagnetisches Feld charakterisieren, d. h. als einen solchen, in welchem das Problem der Längenübertragung integrabel ist, sind $\mathrm{P}^i_{jkl} = 0$, wie aus (13) hervorgeht, die invarianten Bedingungen dafür, daß in ihm kein Gravitationsfeld herrscht, d. h. daß das Problem der Richtungsübertragung integrabel ist. Nur der Euklidische Raum ist ein zugleich elektrizitäts- und gravitationsleerer.

Die einfachste Invariante einer linearen Abbildung wie (12), die jedem Vektor $\mathfrak{x}$ einen Vektor $\Delta\mathfrak{x}$ zuordnet, ist ihre »Spur«

$$\frac{1}{n} R^i_i .$$

Für diese ergibt sich hier nach (13) die Form

$$-\frac{1}{2} F_{ik}\, dx_i\, \delta x_k ,$$

welche uns schon oben begegnete. Die einfachste Invariante eines Tensors wie $-\frac{1}{2} F_{ik}$ ist das Quadrat seines Betrages:

$$L = \frac{1}{4} F_{ik} F^{ik} .$$

$L$ ist offenbar, da der Tensor $F$ das Gewicht 0 besitzt, eine Invariante vom Gewichte $-2$. Ist $g$ die negative Determinante der $g_{ik}$,

$$d\omega = \sqrt{g}\, dx_0\, dx_1\, dx_2\, dx_3 = \sqrt{g}\, dx$$

das Volumen eines unendlich kleinen Volumelementes, so wird bekanntlich die Maxwellsche Theorie beherrscht von der elektrischen Wirkungsgröße, welche gleich dem über ein beliebiges Weltgebiet erstreckten Integral $\int L\, d\omega$ dieser einfachsten Invariante ist; und zwar in dem Sinne, daß bei beliebiger Variation der $g_{ik}$ und $\phi_i$, die an den Grenzen des Weltgebiets verschwindet,

$$\delta \int L\, d\omega = \int (S^i \delta\phi_i + T^{ik} \delta g_{ik})\, d\omega$$

gilt, wo

$$S^i = \frac{1}{\sqrt{g}} \frac{\partial(\sqrt{g}\, F^{ik})}{\partial x_k}$$

die linken Seiten der inhomogenen Maxwellschen Gleichungen sind (auf deren rechter Seite die Komponenten des Viererstroms stehen), und die $T^{ik}$ den Energie-Impuls-Tensor des elektromagnetischen Feldes bilden. Da $L$ eine Invariante vom Gewichte $-2$ ist, das Volumelement aber in der $n$-dimensionalen Geometrie eine solche vom Gewichte $\frac{n}{2}$, so hat das Integral $\int L\,d\omega$ nur einen Sinn, wenn die Dimensionszahl $n = 4$ ist. Die Möglichkeit der Maxwellschen Theorie ist also in unserer Deutung an die Dimensionszahl 4 gebunden. In der vierdimensionalen Welt aber wird die elektromagnetische Wirkungsgröße eine reine Zahl. Als wie groß sich dabei die Wirkungsgröße 1 in den traditionellen Maßeinheiten des CGS-Systems herausstellt, kann freilich erst ermittelt werden, wenn auf Grund unserer Theorie ein an der Beobachtung zu prüfendes physikalisches Problem, z. B. das Elektron, berechnet vorliegt.

Von der Geometrie zur Physik übergehend, haben wir nach dem Vorbild der Mieschen Theorie[1] anzunehmen, daß die gesamte Gesetzmäßigkeit der Natur auf einer bestimmten Integralinvariante, der Wirkungsgröße

$$\int W\,d\omega = \int \mathfrak{W}\,dx \qquad (\mathfrak{W} = W\sqrt{g})$$

beruht, derart, daß die wirkliche Welt unter allen möglichen vierdimensionalen metrischen Räumen dadurch ausgezeichnet ist, daß für sie die in jedem Weltgebiet enthaltene Wirkungsgröße einen extremalen Wert annimmt gegenüber solchen Variationen der Potentiale $g_{ik}$, $\phi_i$, welche an den Grenzen des betreffenden Weltgebiets verschwinden. $W$, die Weltdichte der Wirkung, muß eine Invariante vom Gewichte $-2$ sein. Die Wirkungsgröße ist auf jeden Fall eine reine Zahl; so gibt unsere Theorie von vornherein Rechenschaft über diejenige atomistische Struktur der Welt, der nach heutiger Auffassung die fundamentalste Bedeutung zukommt: das Wirkungsquantum. Der einfachste und natürlichste Ansatz, den wir für $W$ machen können, lautet

$$W = R^{i}_{jkl} R^{jkl}_{i} = |R|^2 . \tag{14}$$

Nach (13) ergibt sich dafür auch

$$W = |\mathrm{P}|^2 + 4L .$$

(Höchstens der Faktor 4, mit welchem der zweite [elektrische] Term $L$ zu dem ersten hinzutritt, könnte hier noch zweifelhaft sein.) Aber ohne noch die Wirkungsgröße zu spezialisieren, können wir aus dem Wirkungsprinzip einige allgemeine Schlüsse ziehen. Wir werden nämlich zeigen: in der gleichen Weise, wie nach Untersuchungen von Hilbert, Lorentz, Einstein, Klein und dem Verf.[1] die vier Erhaltungssätze der Materie (des Energie-Impuls-Tensors) mit der, vier willkürliche Funktionen enthaltenden Invarianz der Wirkungsgröße gegen Koordinatentransformationen zusammenhängen, ist mit der hier neu hinzutretenden, eine fünfte willkürliche Funktion hereinbringenden »Maßstab-Invarianz« [Übergang von (8) zu (9)] das Gesetz von der Erhaltung der Elektrizität verbunden. Die Art und Weise, wie sich so das letztere dem Energie-Impuls-Prinzip gesellt, erscheint mir als eines der stärksten allgemeinen Argumente zugunsten der hier vorgetragenen Theorie — soweit im rein Spekulativen überhaupt von einer Bestätigung die Rede sein kann.

---

[1] Ann. d. Physik, Bd. 37, 39, 40 (1912–13). Vgl. auch Weyl, Raum, Zeit, Materie (Berlin 1918), § 25.

Wir setzen für eine beliebige, an den Grenzen des betrachteten Weltgebiets verschwindende Variation

$$\delta \int \mathfrak{W}\, dx = \int (\mathfrak{W}^{ik}\, \delta g_{ik} + \mathfrak{w}^i\, \delta \phi_i)\, dx \qquad (\mathfrak{W}^{ki} = \mathfrak{W}^{ik}). \tag{15}$$

Die Naturgesetze lauten dann

$$\mathfrak{W}^{ik} = 0, \; \mathfrak{w}^i = 0. \tag{16}$$

Die ersten können wir als die Gesetze des Gravitationsfeldes, die zweiten als die des elektromagnetischen Feldes ansprechen. Die durch

$$\mathfrak{W}^i_k = \sqrt{g}\, W^i_k, \; \mathfrak{w}^i = \sqrt{g}\, w^i$$

eingeführten Größen $W^i_k$, $w^i$ sind die gemischten bzw. kontravarianten Komponenten eines Tensors 2. bzw. 1. Stufe vom Gewichte $-2$. In dem System der Gleichungen (16) sind gemäß den Invarianzeigenschaften 5 überschüssige enthalten. Das spricht sich aus in den folgenden 5 invarianten Identitäten, die zwischen ihren linken Seiten bestehen:

$$\frac{\partial \mathfrak{w}^i}{\partial x_i} \equiv \mathfrak{W}^i_i; \tag{17}$$

$$\frac{\partial \mathfrak{W}^i_k}{\partial x_i} - \Gamma^s_{kr} \mathfrak{W}^r_s \equiv \frac{1}{2} F_{ik} \mathfrak{w}^i. \tag{18}$$

Die erste resultiert aus der Maßstab-Invarianz. Nehmen wir nämlich in dem Übergang von (8) zu (9) für lg λ eine unendliche kleine Ortsfunktion $\delta\rho$ an, so erhalten wir die Variation

$$\delta g_{ik} = g_{ik}\, \delta\rho, \quad \delta\phi_i = \frac{\partial(\delta\rho)}{\partial x_i}.$$

---

[1] Hilbert, Die Grundlagen der Physik, 1. Mitt., Gött. Nachr., 20. Nov. 1915; H. A. Lorentz in vier Abhandlungen in den Versl. K. Ak. van Wetensch., Amsterdam 1915—16; A. Einstein, Berl. Ber. 1916, S. 1111—1116; F. Klein, Gött. Nachr., 25. Januar 1918; H. Weyl, Ann. d. Physik Bd. 54 (1917), S. 121—125.

Für sie muß (15) verschwinden. Indem man zweitens die Invarianz der Wirkungsgröße gegenüber Koordinatentransformationen durch eine unendlich kleine Deformation des Weltkontinuums ausnutzt[1], gewinnt man die Identitäten

$$\left(\frac{\partial \mathfrak{W}^i_k}{\partial x_i} - \frac{1}{2}\frac{\partial g_{rs}}{\partial x_k}\mathfrak{W}^{rs}\right) + \frac{1}{2}\left(\frac{\partial \mathfrak{w}^i}{\partial x_i}\cdot\phi_k - F_{ik}\mathfrak{w}^i\right) \equiv 0\,,$$

die sich in (18) verwandeln, wenn nach (17) $\frac{\partial \mathfrak{w}^i}{\partial x_i}$ durch $g_{rs}\mathfrak{W}^{rs}$ ersetzt wird. Aus den Gravitationsgesetzen allein ergibt sich also bereits, daß

$$(19) \qquad \frac{\partial \mathfrak{w}^i}{\partial x_i} = 0$$

ist, aus den elektromagnetischen Feldgesetzen allein, daß

$$(20) \qquad \frac{\partial \mathfrak{W}^i_k}{\partial x_i} - \Gamma^s_{kr}\mathfrak{W}^r_s = 0$$

sein muß. In der Maxwellschen Theorie hat $\mathfrak{w}^i$ die Form

$$\mathfrak{w}^i \equiv \frac{\partial(\sqrt{g}F^{ik})}{\partial x_k} - \mathfrak{s}^i \qquad (\mathfrak{s}^i = \sqrt{g}s^i)\,,$$

wo $s^i$ den Viererstrom bedeutet. Da hier der erste Teil identisch der Gleichung (19) genügt, liefert diese das Erhaltungsgesetz der Elektrizität:

$$\frac{1}{\sqrt{g}}\frac{\partial(\sqrt{g}s^i)}{\partial x_i} = 0\,.$$

Ebenso besteht in der Einsteinschen Gravitationstheorie $\mathfrak{W}^i_k$ aus zwei Termen, von denen der erste der Gleichung (20) identisch genügt, der zweite gleich den mit $\sqrt{g}$ multiplizierten gemischten Komponenten $T^i_k$ des Energie-Impuls-Tensors ist. So führen die Gleichungen (20) zu den vier Erhaltungssätzen der Materie. Ganz analoge Umstände treffen in unserer Theorie zu, wenn wir für die Wirkungsgröße den Ansatz (14) wählen. Die fünf Erhaltungsprinzipe sind »Eliminanten« der Feldgesetze, d. h. folgen auf doppelte Weise aus ihnen und setzen dadurch in Evidenz, daß unter ihnen fünf überschüssige enthalten sind.

Für den Ansatz (14) lauten die Maxwellschen Gleichungen beispielsweise

---

[1] Weyl, Ann. d. Physik Bd. 54 (1917), S. 121—125; F. Klein, Gött. Nachr., Sitzung v. 25. Jan. 1918.

$$(21)\qquad \frac{1}{\sqrt{g}}\frac{\partial(\sqrt{g}F^{ik})}{\partial x_k} = s^i, \text{ und der Strom}$$

$$s_i \text{ ist} = \frac{1}{4}\left(R\phi_i + \frac{\partial R}{\partial x_i}\right).$$

$R$ bezeichnet diejenige Invariante vom Gewichte $-1$, die aus $R^i_{jkl}$ entsteht, wenn man zunächst nach $i$, $k$, darauf nach $j$ und $l$ verjüngt. Die Rechnung ergibt, wenn $R^*$ die nur aus den $g^{ik}$ aufgebaute Riemannsche Krümmungsinvariante bedeutet:

$$R = R^* - \frac{3}{\sqrt{g}}\frac{\partial(\sqrt{g}\phi^i)}{\partial x_i} + \frac{3}{2}(\phi_i\phi^i).$$

Im statischen Falle, wo die Raumkomponenten des elektromagnetischen Potentials verschwinden und alle Größen unabhängig von der Zeit $x_0$ sind, muß nach (21)

$$R = R^* + \frac{3}{2}\phi_0\phi^0 = \text{const.}$$

sein. Aber man kann auch ganz allgemein in einem Weltgebiet, in welchem $R \neq 0$ ist, durch geeignete Festlegung der willkürlichen Längeneinheit $R = \text{const.} = \pm 1$ erzielen. Nur hat man bei zeitlich veränderlichen Zuständen Flächen $R = 0$ zu erwarten, die offenbar eine gewisse singuläre Rolle spielen werden. Als Wirkungsdichte ($R^*$ tritt als solche in der Einsteinschen Gravitationstheorie auf) ist $R$ nicht zu gebrauchen, da sie nicht das Gewicht $-2$ besitzt. Dies hat zur Folge, daß unsere Theorie wohl auf die Maxwellschen elektromagnetischen, nicht aber auf die Einsteinschen Gravitationsgleichungen führt: an ihre Stelle treten Differentialgleichungen 4. Ordnung. In der Tat ist es aber auch sehr unwahrscheinlich, daß die Einsteinschen Gravitationsgleichungen streng richtig sind, vor allem deshalb, weil die in ihnen vorkommende Gravitationskonstante ganz aus dem Rahmen der übrigen Naturkonstanten herausfällt, so daß der Gravitationsradius der Ladung und Masse eines Elektrons z. B. von völlig anderer Größenordnung (nämlich $10^{20}$ bezw. $10^{40}$mal so klein) ist wie der Radius des Elektrons selber[1].

Es war hier nur meine Absicht, die allgemeinen Grundlagen der Theorie kurz zu entwickeln. Es entsteht natürlich die Aufgabe, unter Zugrundelegung des speziellen Ansatzes (14) ihre physikalischen Konsequenzen zu ziehen und diese mit der Erfahrung zu vergleichen, insbesondere zu untersuchen, ob sich aus ihr die Existenz des Elektrons und die Besonderheiten der bisher unaufgeklärten Vorgänge im Atom herleiten lassen. Die Aufgabe ist in mathematischer Hinsicht außerordentlich kompliziert, da es ausgeschlossen ist, durch Beschränkung auf die linearen Glieder Näherungslösungen zu erhalten; denn da die Vernachlässigung der Glieder höherer Ordnung im Innern des Elektrons gewiß nicht statthaft ist, so dürfen die durch eine derartige Vernachlässigung entstehenden linearen Gleichungen im wesentlichen nur die Lösung o besitzen. Ich behalte mir vor, an anderm Ort ausführlicher auf alle diese Dinge zurückzukommen.

---

[1] Vgl. Weyl, Zur Gravitationstheorie. Ann. d. Physik Bd. 54 (1917). S. 133.

Nachtrag. Hr. Einstein bemerkt zu der vorliegenden Arbeit:

»Wenn Lichtstrahlen das einzige Mittel wären, um die metrischen Verhältnisse in der Umgebung eines Weltpunktes empirisch zu ermitteln, so bliebe in dem Abstand $ds$ (sowie in den $g_{ik}$) allerdings ein Faktor unbestimmt. Diese Unbestimmtheit ist aber nicht vorhanden, wenn man zur Definition von $ds$ Meßergebnisse heranzieht, die mit (unendlich kleinen) starren Körpern (Maßstäben) und Uhren zu gewinnen sind. Ein zeitartiges $ds$ kann dann unmittelbar gemessen werden durch eine Einheitsuhr, deren Weltlinie $ds$ enthält.

Eine derartige Definition des elementaren Abstandes $ds$ würde nur dann illusorisch werden, wenn die Begriffe 'Einheitsmaßstab' und 'Einheitsuhr' auf einer prinzipiell falschen Voraussetzung beruhten; dies wäre dann der Fall, wenn die Länge eines Einheitsmaßstabes (bzw. die Ganggeschwindigkeit einer Einheitsuhr) von der Vorgeschichte abhingen. Wäre dies in der Natur wirklich so, dann könnte es nicht chemische Elemente mit Spektrallinien von bestimmter Frequenz geben, sondern es müßte die relative Frequenz zweier (räumlich benachbarter) Atome der gleichen Art im allgemeinen verschieden sein. Da dies nicht der Fall ist, scheint mir die Grundhypothese der Theorie leider nicht annehmbar, deren Tiefe und Kühnheit aber jeden Leser mit Bewunderung erfüllen muß.«

Erwiderung des Verfassers. Ich danke Hrn. Einstein dafür, daß er mir Gelegenheit gibt, sogleich dem von ihm erhobenen Einwand zu begegnen. In der Tat glaube ich nicht, daß er berechtigt ist. Nach der speziellen Relativitätstheorie hat ein starrer Maßstab immer wieder die gleiche Ruhlänge, wenn er in einem tauglichen Bezugsraum zur Ruhe gekommen ist, und eine richtiggehende Uhr besitzt unter diesen Umständen immer wieder, in Eigenzeit gemessen, dieselbe Periode (Michelson-Versuch, Doppler-Effekt). Es ist aber gar nicht die Rede davon, daß bei beliebig stürmischer Bewegung eine

Uhr die Eigenzeit, $\int ds$, mißt (so wenig wie etwa in der Thermodynamik ein beliebig rasch und ungleichmäßig erhitztes Gas lauter Gleichgewichtszustände durchläuft); das ist erst recht nicht der Fall, wenn die Uhr (das Atom) der Einwirkung eines starken veränderlichen elektromagnetischen Feldes ausgesetzt ist. In der allgemeinen Relativitätstheorie kann man also höchstens soviel behaupten: Eine in einem statischen Gravitationsfeld ruhende Uhr mißt bei Abwesenheit eines elektromagnetischen Feldes das Integral $\int ds$. Wie sich eine Uhr bei beliebiger Bewegung unter der gemeinsamen Einwirkung eines beliebigen elektromagnetischen und Gravitationsfeldes verhält, kann erst die Durchführung einer auf den physikalischen Gesetzen beruhenden Dynamik lehren. Wegen dieses problematischen Verhaltens der Maßstäbe und Uhren habe ich mich in meinem Buch »Raum, Zeit, Materie« zur prinzipiellen Messung der $g_{ik}$ allein auf die Beobachtung der Ankunft von Lichtsignalen gestützt (S. 182 ff.); dadurch können diese Größen in der Tat, falls die Einsteinsche Theorie gültig ist, nicht nur ihrem Verhältnis nach, sondern (nach Wahl einer festen Maßeinheit) absolut bestimmt werden. Auf den gleichen Gedanken ist, unabhängig von mir, Hr. Kretschmann gekommen (Über den physikalischen Sinn der Relativitätspostulate, Ann. Phys. Bd. 53 [1917], S. 575).

Nach der hier entwickelten Theorie lautet, außer im Innersten der Atome, bei geeigneter Wahl der Koordinaten und des unbestimmten Proportionalitätsfaktors, die quadratische Form $ds^2$ mit großer Annäherung so wie in der speziellen Relativitätstheorie und ist die lineare Form mit der gleichen Annäherung $= 0$. Im Falle der Abwesenheit eines elektromagnetischen Feldes (Linearform streng $= 0$) ist durch die in der Klammer ausgesprochene Forderung $ds^2$ sogar völlig exakt bestimmt (bis auf einen konstanten Proportionalitätsfaktor, der ja auch nach Einstein willkürlich bleibt; das gleiche tritt noch ein, wenn nur ein elektrostatisches Feld vorhanden ist). Die plausibelste Annahme, die man über eine im statischen Feld ruhende Uhr machen kann, ist die, daß sie das Integral des so normierten $ds$ mißt; es bleibt in meiner wie in der Einsteinschen Theorie die Aufgabe, diese Tatsache[1] aus einer explizite durchgeführten Dynamik abzuleiten. Auf jeden Fall aber wird sich ein schwingendes Gebilde von bestimmter Konstitution, das dauernd in einem bestimmten statischen Felde ruht, auf eine eindeutig bestimmte Weise verhalten (der

---

[1] Deren experimentelle Prüfung zum Teil noch aussteht (Rotverschiebung der Spektrallinien in der Nähe großer Massen).

Einfluß einer etwaigen stürmischen Vorgeschichte wird rasch abklingen); ich glaube nicht, daß mit dieser (durch die Existenz chemischer Elemente für die Atome bestätigten) Erfahrung meine Theorie irgendwie in Widerspruch gerät. Es ist zu beachten, daß der mathematisch-ideale Prozeß der Vektor-Verschiebung, welcher dem mathematischen Aufbau der Geometrie zugrunde zu legen ist, nichts zu schaffen hat mit dem realen Vorgang der Bewegung einer Uhr, dessen Verlauf durch die Naturgesetze bestimmt wird.

Die hier entwickelte Geometrie ist, das muß vom mathematischen Standpunkt aus betont werden, die wahre Nahegeometrie. Es wäre merkwürdig, wenn in der Natur statt dieser wahren eine halbe und inkonsequente Nahegeometrie mit einem angeklebten elektromagnetischen Felde realisiert wäre. Aber natürlich kann ich mit meiner ganzen Auffassung auf dem Holzwege sein; es handelt sich hier wirklich um reine Spekulation; der Vergleich mit der Erfahrung ist selbstverständliches Erfordernis. Dazu müssen aber die Konsequenzen der Theorie gezogen werden; bei dieser schwierigen Aufgabe hoffe ich auf Mithilfe.

# Beiträge zur Wort- und Sittengeschichte.

Von Wilhelm Schulze.

(Vorgelegt am 10. Januar 1918 [s. oben S. 1].)

## II.

Auf jede Art gewaltsamen Zwanges (das ist der alte Sinn des deutschen Wortes *nôt*), auf jeden Angriff gegen Leib, Gut und Ehre reagiert ursprünglich, von Staat und Gesellschaft lange und innerhalb freilich enggezogener Grenzen noch heute anerkannt, in Rechtsform gebracht oder geduldet, die zur Abwehr wie zur Rache gleichbereite Selbsthilfe des Angegriffenen: *vim vi repellit*[1] oder wie der Inder das psychologisch, vom Standpunkte des Affekts formuliert[2], *manyur manyum ṛcchati* ‘Wut trifft auf Wut’. Wie nahe sich inhaltlich diese beiden Formulierungen berühren, zeigt überraschend die Gegenüberstellung zweier gleichartiger Gesetzesbestimmungen aus der Lex Baiuwar. xi 2 und dem Pactus Alamann. v 3[3]:

> si in domum per *violentiam* intraverit . . ., cum 6 solidis componat.
> si intus per *furorem* intrat . . . . sex solidos componat[4].

Ganz ähnlich im Ṛgveda von Indras Kampf mit Vṛtra viii 4, 5 *prá cakre sáhasā sáho babhañja manyúm ójasā*, wo *sáhaḥ* ‘Gewalt’ und *manyúḥ* ‘Wut’ ebenso korrespondieren wie *sáhasā* ‘durch Gewalt’ und *ójasā*

---

[1] Bernhöft, Staat und Recht der römischen Königszeit im Verhältnis zu verwandten Rechten (1882) 51 Anm. 12. 209. B. W. Leist, Graeco-ital. Rechtsgeschichte (1884) 310. — Für *vim vi repellendo* lautet die deutsche Übersetzung *notwernde* (Loening, Reinigungseid bei Ungerichtsklagen im deutschen Mittelalter [1880] 196 Anm. 216).

[2] B. W. Leist, Altarisches Ius gentium (1889) 308. H. Oldenberg in der von Th. Mommsen veranlaßten Sammlung Zum ältesten Strafrecht der Kulturvölker 72 (Manu viii 351 *nâtatāyivadhe doṣo hantur bharati kaścana* ‘aus der Tötung des Friedensbrechers erwächst dem Täter keine Schuld’).

[3] bei K. Rauch, Spurfolge und Anefang (1908) 64. Vgl. Cicero de domo 68 *omnia per vim, per furorem esse gesta* (55 *furiosa vis*).

[4] Kaibel, Epigr. 624 = IG xiv 902, 3 s. ΒΙΑΊΩΙ ·· ΘΑΝΆΤΩΙ ΜΉΝΙΟϹ ἘΞ ἈΔΊΚΟΥ vereinigt ΒΊΑ und ΜΗ͂ΝΙϹ, *vis* und *manyuḥ*.

'durch Kraft'[1]: *sáhasā sáhaḥ*[2] ist genau gleich *vim vi*, das Ganze also besagt *vim vi subegit, fregit furorem viribus.*

Der die persönliche Freiheit bedrohenden *manus iniectio*[3] begegnete gewiß, solange die Gewalthandlung noch nicht zur rechtsförmlichen Gebärde abgeschwächt war, das ebenso gewaltsame *manum sibi depellere*[4], das dann nach der entwickelteren Ordnung des römischen Rechts verboten und durch das helfende Eingreifen eines Dritten, des *adsertor* (oder *vindex libertatis*) abgelöst wurde[5]. Der trägt seinen Namen von einem alten italischen Rechtsausdruck, dessen ursprüngliche Form im lateinischen Sprachgebrauche selbst nicht mehr erhalten ist, wohl aber in osc. *manim aserum*, d. i. *manum adserere*[6]. Seine Erbschaft hat im allgemeinen das offenbar jüngere *manum inicere* angetreten. Da auf beiden Seiten (wenigstens ursprünglich) gleichermaßen Gewalt geübt wurde, vom Angreifer wie vom Helfer[7], konnte sich die Terminologie mit éinem Ausdrucke begnügen. Die delphischen Freilassungsurkunden, die das Dazwischentreten des Dritten (προϊϲταϲθαι) in voller Übung zeigen[8], daneben aber auch noch für die reine Selbsthilfe Raum lassen[1], bestimmen unzählige Male, indem sie den Freigelassenen für ἀνέφαπτον (ἀνέπαφον[2]) ἐν παντὶ τόπωι ἀπὸ πάντων τὸν πάντα χρόνον[3] erklären: εἴ τις ἅπτοιτο (ἐφάπτοιτο)[4] τοῦ δεῖνος ἐπὶ καταδουλισμῶι, ὁ παρατυχὼν[5] κύριος ἔστω συλέων ὡς ἐλεύθερον ὄντα. Sonst gilt συλᾶν vom ersten Zugriffe dessen, der sich eines Anderen oder seines Besitzes bemächtigen will, hier handelt es sich, wie die vollständigere Fassung auch öfters lautet, um ein συλᾶν ἔπ' ἐλευθερίαι[6], das dem ἐφάπ-

---

[1] *sáha ójaḥ* als Synonymenpaar x 170, 3. — Was sonst technisch βία heißt, nennt Aeschylus Suppl. 612 τὸ καρτερόν. Κράτοϲ Βία τε führt er im Prometheus als Gehilfen des Hephaestus ein. Eine deutsche Parallele finde ich in einer Urkunde des Grafen Adolf von Berg für Remagen vom Jahre 1289, auf die mich Hr. Stutz aufmerksam gemacht: Zeitschr. der Savigny-Stiftung für Rechtsgeschichte xxxviii (1917) Germ. Abt. 368 *violencia quae vulgariter dicitur* kragt inde gewalt.

[2] Noch i 80, 10. x 49, 8, anders gewandt i 51, 10. — Später heißt *sāhasam* die 'Gewalttat' (βίαια, *violentia*). Jolly, Recht und Sitte § 40 (verglichen mit der Erläuterung in der Mitākṣarā, Zeitschr. für vergleichende Rechtswissenschaft xvi [1903] 125): Oldenberg a. a. O. 79.

[3] Ahd. *infanc* und *anafang* (erhalten im Verbum *anafangeda*). Graff iii 412. 414 (Rauch a. a. O. 5). B. W. Leist, Civilistische Studien iv (1877) 85 f. H. H. Pflüger, Legis actio sacramento (1898) 25. 42. Herbert Meyer Savigny-Zs. xxxvii (1916) Germ. Abt. 483 f. 491 (auf diese Abhandlung bin ich durch Hrn. E. Heymann hingewiesen). Vgl. Brunner, Deutsche Rechtsgeschichte ii² 498, wo aus dem Germanischen auch andere Komposita in gleicher Bedeutung nachgewiesen werden (s. jedoch auch H. Meyer a. a. O. 437 ff. 444).

[4] Gaius iv 21. Demosthenes xxiii 60 ἐὰν ἄγοντα ἢ φέροντα βίᾳ ἀδίκωϲ εὐθὺϲ ἀμυνόμενοϲ [d. i. *notwernde*] κτείνῃ, νηποινεὶ τεθνάναι (oben S. 481 Anm. 2): ἄγοντα βίᾳ ἀδίκωϲ ganz wie Aeschylus Suppl. 430 βίᾳ δίκαϲ ἀγομέναν.

[5] Leonhard PW i 422 s. v. *adsertor*. Vgl. überhaupt Bücheler-Zitelmann, Recht von Gortyn (1885) 80 ff.

[6] Euripides Hel. 445 προϲίλλειν χεῖρα. Wer solchem Zugriffe Widerstand entgegensetzt, ἐξίλλει und wird, falls dieser Zugriff in gerechter Selbsthilfe erfolgte, mit einer δίκῃ ἐξούληϲ bedroht (man erwartet die Betonung ἐξουλῆϲ). Rabel Savigny-Zs. xxxvi (1915) Rom. Abt. 348.

[7] Es ist in Wahrheit ein μάχεϲθαι. Lysias xxiii 9.

[8] S. auch Hitzig, Altgriechische Staatsverträge über Rechtshilfe (Festgabe für F. Regelsberger, 1907) 40. J. Partsch, Griech. Bürgschaftsrecht i (1909) 351. Dittenberger, Sylloge² 841. 843 (προϲτάμεν τὸν θέλοντα). Sammlung griech. Dialekt-Inschriften 1726. 1938. 1951. 2145 (προΐϲταϲθαι ἐπ' ἐλευθερίαι). — Im voraus bestimmte

---

προστάται ebenda 2072 (προστάτας αἱρεῖται τοὺς ἀπελευθερίξαντας). 2172. Vgl. Demosthenes LIX 37 προΐσταται Στέφανον αὑτῆς: das geht wie Aeschylus Suppl. 963 προστάτης (~ 726 ἀρωγοὺς ξυνδίκους τε) auf das attische Metoekenrecht, das für die Metoeken in Rechtsangelegenheiten Vertretung durch einen προστάτης fordert. Meier-Schömann-Lipsius, Att. Prozeß 389. 753 (Lipsius, Att. Recht 791). Wenn boeotische Freilassungsurkunden οὑπερδικιόνθω κὴ προϊστάνθω verbinden (IG VII 3080 s.), so hat man gewiß auch προΐστασθαι nur noch von der Vertretung im Prozeß zu verstehen. Dieselben Urkunden ersetzen aber auch das sehr anschauliche ἐφάπτεσθαι durch das abstraktere ἀντιποιεῖσθαι. Nach dem ursprünglichen Wortsinn war προΐστασθαι die wirkliche Abwehr des versuchten ἐφάπτεσθαι. — Die technische Bedeutung des Verbums προΐστασθαι gibt auch seiner metaphorischen Verwendung oft die charakteristische Färbung: Andocides myst. 139 (οἱ θεοὶ) σφῶν αὐτῶν προὐστήσαντο τιμωρὸν γενέσθαι Κηφίσιον τὸν πονηρότατον Ἀθηναίων. Demosthenes XXIII 124 τῶν Ἑλλήνων ἐπ' ἐλευθερίᾳ προεστάναι φάσκοντες. Aristoteles Ἀθην. πολ. II 2 (Σόλων) πρῶτος ἐγένετο τοῦ δήμου προστάτης. Posidonius bei Athenaeus VI 263c ἑαυτῶν οὐ δυναμένους προΐστασθαι.

[1] κύριος ἔστω αὐσαυτὸν συλέων ὡς ἐλεύθερος ὤν (auch mit dem Zusatz καὶ ἄλλος ὁ θέλων oder παρατυγχάνων). Hitzig a. a. O. 39.

[2] Über ἀνέπαφος (auch IG VII 1778) und ἐπαφή s. Kübler Savigny-Zs. Rom. Abt. XXIX (1908) 478. XXXII (1911) 366. Den Gegensatz zu ἀνέπαφος bildet das an. *tiltøkr*: Eyrbyggjas. c. II 1 *á því þingi gerði hann (Haraldr konungr) Bjǫrn Ketilsson útlaga af Nóregi, gerði hann dræpan ok tiltøkjan hvar sem hann væri fundinn.* Das würde griechisch heißen ἄτιμον καὶ ἀγώγιμον πανταχόθεν P. Usteri. Ächtung und Verbannung im griechischen Recht (1903) 17 nr. 10. 19 nr. 11. 31 nr. 15. 44 nr. 27. 45 nr. 29f. 46 nr. 31 (vgl. Demosthenes XXIII 85 πανταχόθεν διδόναι λαμβάνειν; Lysias XII 97 πανταχόθεν ἐκκηρυττόμενοι: Aeschines Ctesiph. 258). Swoboda Savigny-Zs. XXVI (1905) Rom. Abt. 159ff. 169. Älter als ἀγώγιμος ist ῥύσιος. Aeschylus Suppl. 312 Ἔπαφος ἀληθῶς ῥυσίων ἐπώνυμος. An das ἐφάπτεσθαι schließt sich das ἄγειν oder ἕλκειν (Suppl. 430. 612. 728 ~ 909. Sophocles OC 844. 927. Eur. Heracl. 367. Lysias III 12: vgl. Demosthenes XXXVII 42 ἐπιλαβόμενος εἷλκε). Das Objekt, an welchem das ἕλκειν geübt wird oder werden darf, heißt ῥύσιον oder ῥύσια (Dittenberger. Syll.$^2$ 460. 5, gebildet wie ἀνδρολήψιον Demosthenes XXIII 83. 218). Vgl. Λ 674. Aeschylus Agam. 535. Suppl. 412 μήτε δῆρις ῥυσίων ἐφάψεται, 728 ἄγειν ῥυσίων ἐφάπτορες. Als ῥύσιον behandeln ist ῥυσιάζειν: Suppl. 424 (ἀρρυσίαστος 610). Euripides Ion 1405. Dittenberger. Syll.$^2$ 295. 19. 557. 4. — Die Ausdrücke ἅπτεσθαι (νέκυος Π 577), ἕλκειν εἰρύσαι werden wie das gleich zu erwähnende συλᾶν bei Homer auf den im Kampfe erschlagenen Feind bezogen, dessen Leiche das alte Kriegsrecht der Spoliierung preisgibt.

[3] So die vollständige Fassung (Sammlung 1740), meist abgekürzt.

[4] auch ἀνθ-, ἐνάπτεσθαι (und attischem Brauche entsprechend ἐπιλαμβάνεσθαι), mit derselben Unfestigkeit des Ausdrucks wie im Germanischen (oben S. 482 Anm. 3). Sophocles OC 830 ἅψομαι, 859 ἐφάψομαι. — Aeschylus Suppl. 432 πέπλων ἐπιλαβὰς ἐμῶν.

[5] Gelegentlich mit einem charakteristischen Zusatze οἱ παρατυγχάνοντες τῶν ἰδιωτᾶν Sammlung 1699. — Vgl. Hitzig a. a. O. 40.

[6] = ἀφαιρεῖσθαι ἐπ' ἐλευθερίαι Sammlung 2115, ἐν ἐλευθερίαν 2156. 2323 (auch ohne Zusatz 2082). Aeschylus Suppl. 924 ἀλγοῖμ' ἄν, εἴ τις τάσδε μ' ἐξαιρήσεται. Beide

τεϲθαι ἐπὶ καταδουλιϲμῶι gegenübertritt, wie im Lat. *manu adserere in causa liberali* dem *manum inicere*. Livius verbindet *adserere* sowohl mit *in libertatem* wie mit *in servitutem*. Die römische Rechtssprache bezeichnete den beiderseitigen Zugriff als gleichzeitigen Doppelakt durch *manum conserere*.

Die Einschiebung des Dritten in den ursprüglich einfachen Vorgang der Selbsthilfe, die in Griechenland Brauch, in Rom Gesetz geworden, macht, wie mir scheinen will, die Voraussetzung nötig, daß der ohne Rechtsgrund Angegriffene solche Hilfe aus dem Kreise der παρατυγχάνοντεϲ[1] zu erwarten oder wohl gar zu fordern ein irgendwie geartetes Recht besaß. Dann wird (so folgert man weiter) die Sitte oder der Rechtsbrauch auch eine Form geschaffen haben, um diese Hilfe auf der Stelle wirksam anzurufen. Wer einen Umweg nicht scheut, wird für die Berechtigung solcher Annahme an weit auseinanderliegenden Orten Beweismaterial bereit finden.

Am anschaulichsten wirken die Zeugnisse des deutschen Rechts. Der durch unrechtmäßige Gewalttat Angegriffene oder Geschädigte erhebt, violentia vitae vel rebus illata, nach rechtsförmlichem Brauche das Zeter- oder Mordgeschrei (*clamor necessitatis, violentiae*)[2], den Waffenruf (*clamor armisonus*)[3], technisch in Mittel- und Norddeutschland das *gerüfte, gerüchte, geröchte* genannt (auch *dat rüchte, röchte*, abgeleitet von dem alten masc. *-tu*-Stamme *ruoft, rocht*). Der Notruf, dessen Form bei

---

Komposita gehören der attischen Rechtssprache an. Lysias XXIII 9 s., Isocrates XVII 14. 49 (ἀφῃρεῖτο ὡϲ ἐλεύθερον ὄντα). Demosthenes XXIII 81. 91. Meier-Schömann-Lipsius a. a. O. 657 ff. (Lipsius, Att. Recht 639). ϲυλέων καὶ ἀφαιρειμενοϲ Sammlung 2221. — Der Doppelbedeutung von ϲυλᾶν (Hitzig a. a. O. 39) entspricht die gleiche Doppelseitigkeit bei ἐπιλαμβάνεϲθαι (Sammlung 5170 ff.).

[1] Das ist der herrschende Ausdruck, seltener, doch wohl echter dorisch, ist in Delphi ἀντιτυγχάνοντεϲ. Auch παρεντυχών, παρεντυγχάνων; vereinzelt ἐντυγχάνων Sammlung 1802 (vgl. Aeschines Timarch. 183).

[2] Mittellat. *hutesium* (*uthesium*): s. Ducange sv. *huesium* und *haro* (mit einer sehr lehrreichen Stellensammlung, der ich in Text und Anmerkungen manches ohne weiteres Zitat entnommen habe). Verbirgt sich darin ein fränk. *ûtheisi* 'Herausruf'? Vgl. ags. *hds* und mhd. *wâfenheiz*.

[3] *wâfenâ wâfen* Zingerle Germania VIII 263. Da der Thesaurus s. *arma* den entsprechenden lateinischen Waffenruf nicht kenntlich hervortreten läßt, schreibe ich die Stellen aus: Horaz c. I 35, 15

> neu populus frequens
> *ad arma* cessantes, *ad arma*
> concitet.

Ovid metam. XII 241

> certatimque omnes uno ore *arma arma* loquuntur.

landschaftlicher Variation eine gewisse Stetigkeit und Festigkeit[1] sehr gut erkennen läßt[2], gilt den Nachbarn, den Bauern des Dorfes, den Bürgern der Stadt[3] und verpflichtet alle, die ihn hören, zur 'Folge' (= *sequela clamoris*..*secta huesi*; 'Nacheil', 'Jagd'). '*Levent clamorem ad quem omnes qui illum audierunt currere tenentur*' (gelegentlich mit der Beschränkung '*pro posse suo*'). '*Unde werde dar we ghewundet oder dot gheslagen, deme vredebrekere scolden alle de volghen de dar bi weren mit gherochte, unde alle de dat rochte horden.*' '*Wapen mot man ok wol vuren, suenne man deme geruchte volget.*'[4] In der lex Chamav. c. xxxvii heißt es: *Quisquis audit arma clamare et ibi non venerit, in fredo dominico solidos 4 componere faciet.* Die Hilfspflicht der durch das 'gerüchte' herbeigezogenen 'Schreimannen' ('Schreigenossen'), deren Versäumnis das Gesetz unter Strafe stellt, reicht über die Ergreifung des Übeltäters hinaus bis in das anschließende Gerichtsverfahren und bekundet sich dort als Eideshilfe oder Zeugnispflicht.

Seit Alters dient nämlich das 'gerüchte' zwei verschiedenen Zwecken, neben der Sicherung des Rachevollzugs oder der Dingfestmachung auch der förmlichen Verlautbarung, durch die der Akt der Selbsthilfe aller Heimlichkeit entkleidet und dem Verdachte der Unrechtmäßigkeit enthoben werden soll. Diese vom Recht geforderte, durch das *rüchte* bewirkte Publizität ist der ursprüngliche Sinn unseres (dem mnd. *rochtich* entsprechenden) Wortes *ruch(t)bar*[5]. Es ist das akustische Seitenstück zu *schinbære*: handhafte Tat wird *schinbære* durch 'blickenden Schein', d. h. in unserer Sprache durch den Augenschein, dessen unmittelbare Wirkung der mittelalterliche Kriminalprozeß z. T. durch wunderliche Bräuche — man bindet etwa dem Diebe das gestohlene Gut auf den Rücken und bringt ihn so vor den Richter[1] — noch an Gerichtsstelle symbolisch zu reproduzieren[2] liebte. Überhaupt ist das Verfahren vor Gericht, die Erhebung und Durchführung der 'Klage', nicht bloß eine Fortsetzung der Verfolgung, die zunächst als Handlung der Selbsthilfe begonnen und insoweit mit der Ergreifung und Bindung des Missetäters ihren vorläufigen Abschluß gefunden hat[3], sondern wie man längst gesehen und ausgesprochen, in gewissem Sinne ihr Abbild: der Prozeß ist, um einen Ausdruck Heuslers zu variieren[4], gleichsam die stilisierte Verfolgung. Besonders fühlbar wird das uns Modernen, die wir von Selbsthilfe nicht mehr allzuviel wissen und erleben, durch die von der Rechtssitte eingeführte rein symbolische mehrfache Wiederholung des *gerüchtes*, das nicht nur *der klage begin* ist, sondern auch noch in den weiteren Stadien des Prozesses bis hin zur Verurteilung seine rechtsförmliche Rolle zu spielen hat[5]. Darf man vermuten, daß die nordische *víglýsing* (die vorgeschriebene Verkündigung des gerechten Totschlags vor den Nachbarn)[6] aus dem 'gerüchte' entstanden ist? In der Tat erfüllt sie in bezug auf die Publizität dieselbe Rechtsfunktion, nur in einer prosaischeren, rein auf das Wesentliche gestellten Form, die alles symbolische Beiwerk abgestreift hat. Sonst tritt gerade bei den Nordgermanen, wie übrigens auch in Süddeutschland, das 'gerüchte' als anerkannter oder gebotener Rechtsbrauch merkbar zurück[7], obwohl es an Spuren nicht fehlt, die seine Übung auch für diese Stämme und Landschaften beweisen[8].

---

[1] Brunner, Forschungen 449: '*clamor patriae qui dicitur harou.* Vgl. die von H. Scherer, Klage gegen den toten Mann (1909) 68 aus den Decreta Tassilonis iii 4 angezogene Bestimmung über *debita signa*, durch die der Totschlag vicinis et his qui adsistunt kundzumachen ist (ganz anders freilich gedeutet von Fr. Beyerle, Entwickelungsproblem im germanischen Rechtsgang I [1915] 306).' Soldaten vociferantur *signa castrorum* (Mon. Germ. LL ii 107 Conv. Brix. c. 1).

[2] Mir, dem Nichtjuristen, war in mancher Beziehung am nützlichsten, weil am anschaulichsten, die Materialsammlung Chr. Petersens in der Abhandlung: Zioter (Zeter) oder Tiodute (Jodute), der Gott des Krieges und des Rechtes bei den Deutschen im VI. Bande der Forschungen zur deutschen Geschichte (1866) 225—342; daneben für das Juristische Loening, Reinigungseid 80ff. Vgl. im allgemeinen Brunner, DR ii² 481 ff. und die oben S. 481 f. genannten Arbeiten von K. Rauch 52 ff. und H. Meyer. Zu den Rufen auf *-io*, wie *mordio, burgerio, nachbarjo, zenthio* usw. Kluge Zs. für deutsche Wortforschung ii (1902) 47 = Bunte Blätter 135. Der Ausdruck *Zetermordio schreien* ist auch heute noch geläufig.

[3] Daher auch *buurroep(t)* u. ä. R. His, Strafrecht der Friesen im Mittelalter (1901) 183. Mnl. Wb. i 1488 f. Mittellat. *clamor popularis, viciniae* (Aeschines Timarch. 59 ὥϲτε καὶ τοὺϲ γείτοναϲ αἰϲθέϲθαι τῆϲ κραυγῆϲ. Apuleius metam. vii 7 *omnem viciniam suppetiatum convocans*; iv 10).

[4] Mnl. Wb. vii 2539 *metten zweerde volgen*, daher ebendort 2541 *sweertrocht*.

[5] L. Günther, Deutsche Rechtsaltertümer in unserer heutigen Sprache (1903) 87. Zum Beweise vgl. Borchling, Nd. Rechtsquellen Ostfrieslands i (1903) 185, 6 *when dath ruchtbhar worde myth joduten zeter und wapene ropende edder dergeliken* (zitiert von Petersen a. a. O. 249). Die modernen Wörterbücher versagen.

---

[1] Das Aufbinden des gestohlenen Gutes war auch im Norden Brauch. Frostathingslov IV 30. von Amira, Altnorweg. Vollstreckungsverfahren (1874) 137. S. Bernhöft a. a. O. 223, der Demosthenes XLV 81 zitiert.

[2] So H. Meyer a. a. O. 426. Man kann das beinahe mit den Worten des Apuleius sagen: *praecedens facinus instaurare nova ostensione* metam. III 9 (der angebliche Mörder wird gezwungen, von den an Gerichtsstelle aufgebahrten Leichen der Erschlagenen mit eigener Hand die Hülle wegzuziehen).

[3] *Alle den . . . scal me folghen mit gheruchte, gheruchte unde mit vervestinge* (Petersen a. a. O. 252).

[4] Andr. Heusler, Strafrecht der Isländersagas (1911) 38. 103: 'Der Gerichtsgang ist eine stilisierte Fehde.'

[5] H. Meyer a. a. O. 425 f.

[6] von Amira, Vollstreckungsverfahren 7 f. 13. H. Scherer, Klage gegen den toten Mann 31 ff. vgl. mit 68 (A. Heusler a. a. O. 113).

[7] wenn ich als Laie den Feststellungen Petersens a. a. O. 292 f. vertrauen darf. Soweit ich sehe, hat die spätere Literatur diesen rechtsgeographischen Gesichtspunkt nicht ernstlich verfolgt. Doch s. Loening, Reinigungseid 247.

[8] Karl Lehmann, Königsfriede der Nordgermanen (1886) 67 zitiert ein Kapitel des Östgötalag (Vaþamal XXXI), das bei Gelegenheit des Raubes (*ran*) des 'gerüchtes' Erwähnung tut (*öpa sik til hialp, leþis ran mæþ ope*). Zeugnisse aus österreichischen

Kaum zufällig scheint mir (was schon Petersen aufgefallen ist)[1], daß solche Spuren an beiden Stellen gerade bei der Gewalttat gefunden werden, die schon in ihrem Namen bis heute das Merkmal widerwillig erduldeten Zwanges führt und deren Natur dem 'gerüchte' als wirksamstem Beweismittel der Unfreiwilligkeit eine besonders wichtige Aufgabe zuweist[2], bei der Notzucht[3]. Die Voraussetzungen für die Bewahrung eines altertümlichen Brauches, der hier mit den natürlichen Regungen des angegriffenen Weibes einfach zusammenfiel, waren also besonders günstig. Wir werden den Brauch, der auch für Friesen[4] und Angelsachsen[5] gut bezeugt ist, darnach mit Sicherheit für gemeingermanisch halten dürfen. Seine älteste Bezeichnung haben vermutlich die Angelsachsen aufbewahrt in ihrem etymologisch isolierten *hréam*, dessen Urgestalt mehrdeutig ist (nach *fléam, réam*[6], *téam* kann das Wort im Wurzelschluß eine Gutturalis eingebüßt haben).

Auch vom indischen Recht wird das Zetergeschrei als zur Hilfeleistung verpflichtend anerkannt und schuldhafte Versäumnis dieser Pflicht mit Strafe belegt. Bernhöft hat 1882 in seiner schon genannten Schrift 'Staat und Recht in der römischen Königszeit' 245 auf die Bestimmung in Yājñavalkyas Rechtsbuch II 234 hingewiesen[7], nach der mit einer Geldstrafe von 100 paṇas gebüßt wird *vikruṣṭe nâbhidhā-*

---

Bauernrechten des späten Mittelalters und der Neuzeit bei H. Meyer a. a. O. 476 ff. (dort auch Parallelen für die nordische *viglýsing*). Schon der Wortlaut der von Brunner. Forschungen 458 Anm. aus dem Schwabenspiegel c. 207 zitierten Bestimmung weist wohl indirekt durch die Alternative des *sihet oder hoeret* auf das 'gerüchte', läßt aber zugleich im Verhältnis zu norddeutschen Gewohnheiten eine größere Formlosigkeit des Brauches erkennen: *unde iaget man einen achter oder einen fridebrecher, den soll alles das nachjagen, das es sihet oder hoeret.*

[1] Er zitiert für den Norden Gotlandsl. XXII: die vergewaltigte Frau soll den Übeltäter *miþ opi laiþa* (d. i. verfolgen). und wer den Ruf vernimmt. als Zeuge der ihr angetanen Gewalt dienen (schon bei J. Grimm. RA⁴ II 190 f.). Belege aus Deutschland bei Loening. Reinigungseid 186 f. (vgl. auch 177). 190 (*waffenheiz*). 193. 217. 223 (*zethergeschre*).

[2] Form. Turon. c. XXXII (154, 20 Zeum.) *quod sine eius clamore aut vociferatione eam volentem rapuisset atque in coniugio sibi . . . sociasset.* Brunner. DR II² 667 Anm. 11.

[3] Ahd. *nôtzogôn* verhielt sich zu *nôt neman* (*nôtnumft. nôtnumeo*) gewiß ursprünglich wie *ducere* zu *ferre*. Übrigens zeigt *nôtzogôn*, wie lat. *educare profligare* u. ä. zu beurteilen sind.

[4] His a. a. O. (u. A. *mit wepena ropta*).

[5] Liebermann. Gesetze der Angelsachsen II 465 u. *Gerüfte*: *hentan mid hearme* (d. i. *hreame*) wie aschw. *lepa maþ ope*. Glasson Nouvelle Revue historique de droit français et étranger VI (1882) 533 ff. (537 ff. über die Fortwirkung des alten Brauches im modernen Recht Englands und Frankreichs).

[6] *réam*: (*réoma*?) an. *rjómi* (zu av. *raoγna*) wie an. *straumr*: ῥεῦμα.

[7] Dazu Zs. für vergleichende Rechtswissenschaft XVI (1903) 127: der gleichen Strafe verfällt *akāraṇa vikroṣṭā* d. h. (nicht. wie Stenzler übersetzte. 'wer ohne Ursache schimpft', sondern nach Jollys richtigerer Auffassung) 'wer ohne Anlaß um Hilfe ruft'. Auch nach deutschem Recht macht sich straffällig. wer *in schimpe und nicht durch not* das 'gerüchte' erhebt. Petersen a. a. O. 241.

*vakaḥ*: ins mittelalterliche Latein der Formulae Turonenses übertragen heißt das *qui ad huccos*[1] *non cucurrit* (c. xxx). *vikruṣṭe* kehrt 300 wieder und bezeichnet dort den Hilferuf des Menschen, der sich von Tieren mit Zähnen oder Hörnern angefallen sieht. Zum sachlichen Verständnis der ganz allgemein gehaltenen Bestimmung in 234 muß man indes einen Vers aus Manu ix 274 ed. Jolly hinzunehmen:

> grāmaghāta iḍābhaṅge pathi moṣâbhidarśane
> śaktito nàbhidhāvanto nirvāsyāḥ saparicchadāḥ.

‘Wer nicht zu Hilfe eilt’ (*abhidhavati* wie bei Yājñavalkya[2]), ‘soweit seine Kräfte es erlauben[3], wenn das Dorf überfallen[4], der Damm zerstört[5] oder Raub auf der Landstraße[6] wahrgenommen (gesehen) wird, soll samt seiner Habe Landes verwiesen werden.’ Buehlers Übersetzung zitiert dazu Viṣṇusmṛti v 74: dort wird die Strafe festgesetzt *utkrośantamanabhidhāvatāṃ tatsamīpavartināṃ saṃsaratāṃca* (wörtlich *imploranti non succurrentium praesentium concurrentiumve*)[7]. Die Zeugnisse ergänzen und bestätigen sich wechselseitig: zur Bezeichnung des ‘gerüchtes’ dient *ut-* oder *vi-krośati* ‘implorat’, der auf den Notruf zu leistenden Hilfe *abhidhāvati* ‘succurrit’; das Recht zum Notruf geben *facinora capitalia*; zur Hilfe sind bei Strafe verpflichtet οἱ παρατυγχάνοντες, *de dar bi weren*. Und wie es an einer im Mnd. Wb. iii 518 zitierten Stelle heißt: *welk man dat ruchte vornimmet unde dar nicht up iaghet und volget, den schal men ouk lyke den misdedern vervolgen*[8], ebenso bedroht Manu ix 272

> rāṣṭreṣu rakṣàdhikṛtānsāmantāṃścaiva coditān
> abhyāghāteṣu madhyasthāñchiṣyāccaurāniva drutam

alle Polizeiorgane (*rāṣṭreṣu rakṣàdhikṛtān*) und Nachbarn (*sāmantān*), soweit sie durch den gehörten Ruf zur Diebesfolge aufgeboten waren (*coditān*), für den Fall bewiesener Lässigkeit mit der gleichen Strafe wie die Diebe selbst, und Nārada App. 17 macht neben der Polizei (*mārgapālāṃśca dikpālāṃśca*) auch die Nachbarn (*sāmantān*) für den entstandenen Schaden haftbar. Die Gesamthaftung der Gemeinde[1], die auch dem germanischen und slavischen Recht bekannt ist[2], schärft Yājñavalkya II 272 ein:

---

[1] Meyer-Lübke, Rom. Etym. Wb. nr. 4224 *huccare* ‘schreien, rufen’.

[2] So ruft die verlassene Damayantī *abhidhava Nala*! Nalus ed. Bopp xiv 2.

[3] *śaktitaḥ* = κατὰ τὸ δυνατόν Diodor xiv 6. 3 (= *pro posse suo* in einem mittelalterlichen Statut der Stadt Paris (überall in dem gleichen Zusammenhang).

[4] Hr. Lüders erläutert mir das durch Jataka i 253, 12 *panthaghātaṃ karonti*. 263, 1 (7) *paccantagamaṃ* (*janapadaṃ*) *hanāpesi*, 3 *kasmā gāmaṃ hanatha*; iii 220, 6 *maggaṃ hananti*. Immer handelt es sich um *corā* ‘Diebe’, die den Wanderer wie den Dorfbewohner mit Gewalttat und Mord bedrohen.

[5] Die Lesart schwankt, die Erklärung der Kommentare ist einstimmig. Jolly, Recht und Sitte § 40.

[6] *pathi* = ἐν ὁδῷ Thalheim Rechtsaltertümer[4] 128 Anm. 2. *in via* Plaut. Men. 1005. aschwed. *a uæghum ute* Östgötal. Vaþamal xxxi 4.

[7] Hr. Lüders weist mir die Verbindung von *utkrośati* und *abhidhāvati* noch aus Mbh. i 7748f. nach (es handelt sich um einen Diebstahl): dafür 7633 *trāhiti vicukruśuḥ*. ii 2229 *trāṇāya vikrośati*. Der Hilferuf *trāhi trāhi* hat sich in der Sanskritform bei den Gurkhas in Nepal erhalten. Turnbull Népāli grammar 44 (= ‘Save! Save! Murder!’).

[8] Urkundensammlung des Geschlechtes von Maltzan hg. von Lisch ii 221.

> svasīmni dadyādgrāmastu padaṃvā yatra gacchati
> pañcagrāmī bahiḥ krośāddaśagrāmyatha vā punaḥ.

'Das Dorf soll Ersatz leisten innerhalb seines Gebiets, oder das wohin die Spur geht[3], oder fünf Dörfer, wenn es *bahiḥ krośāt* geschehen, oder auch zehn Dörfer.' 'Einen *krośa* außerhalb derselben' übersetzt Stenzler, und B. W. Leist, Ius gentium 367, der diese Übersetzung wiederholt, fügt zu *krośa* in Klammern 'Vogelschrei' hinzu. In Wahrheit bedeutet *krośa*, das reguläre nomen actionis zu *krośati*, 'Schrei, Ruf' und zugleich ein Wegemaß. Wer den etymologischen Wortsinn und das Wesen der Sache mit gleicher Aufmerksamkeit zusammen erwägt, wird sich alsbald sagen, daß die Gesamthaftung der Dorfgenossen billigerweise dort aufhören muß, wo die Möglichkeit Hilfe zu bringen oder (was praktisch auf dasselbe hinausläuft) Hilfe zu errufen aufhört, das heißt *bahiḥ krośāt* (streng wörtlich 'außerhalb des Rufes', also 'außer Rufweite'). Darnach scheint es mir klar, daß *krośa* einmal die technische Benennung des 'gerüchtes' gewesen sein muß und daß in der Folge die Entfernung, bis zu der ein solcher Hilferuf dringen kann, wegen ihrer praktischen und rechtlichen Bedeutung als Wegemaß festgelegt worden ist[4]. Daß Brauch und Wort alt sind, verbürgt RV IV 38, 5 *rastramáthiṃ ná tayúm ánu krośanti*: man verfolgte also in Indien den

---

[1] Kohler Zs. für vergleichende Rechtswissenschaft XVI (1903) 184.

[2] Brunner, DR II² 147. 227. Die Verfolgung von Dieben und die Haftung für Diebstähle wird der Centene auferlegt. Vgl. Glasson a. a. O. 407. 534. Wie Haftung und Notruf zusammengehören, zeigt das oben S. 485 Anm. 2 angeführte *zenthio*. – Hermenegild Jireček, Recht in Böhmen und Mähren (1866) 52. 58. 110. 137.

[3] Das weist auf das alte Institut der 'Spurfolge' (lat. wohl *investigatio*? Plautus Merc. 664. Apuleius VI 7. IX 41. Mommsen, Strafrecht 505. 749). Bernhöft a. a. O. 223. 246, wo die Yājñavalkya-Stelle zitiert wird. Siehe Brunner, DR II² 496. Jireček a. a. O. 58. 123. Der Gott der Spurfolge ist Ἑρμῆϲ μαϲτήριοϲ Aeschylus Suppl. 920 (Kreon als μαϲτήρ Sophocles OC 456): als solcher hilft er τὰ ὀλωλότα εὑρίϲκειν. Die Worte des aeschyleischen Herolds τἀμ᾽ ὀλωλόθ᾽ εὑρίϲκων ἄγω haben ganz technischen Klang; Euripides Ion 523 (571. 613). 1407 spielt offenbar mit der gleichen Rechtsterminologie. — Dem Geächteten folgte der Herold ins Ausland, um ihn πανταχόθεν ἐκκηρύττειν (Lysias XII 97, Aeschin. Ctesiph. 258). Swoboda a. a. O. 182.

[4] Nach dem Gotlandslag XXXVI 2 fällt ein am Strande wächterlos angetroffenes Boot dem Finder zu, wenn sich der Besitzer nicht innerhalb Rufweite aufhält. J. Grimm, RA⁴ I 107. Das eben dort zitierte epische ὅϲον τε γέγωνε βοήϲαϲ findet seine Erklärung jedesmal durch die besonderen Bedingungen der Situation.

Straßenräuber[1] mit *kroša*, wie in England mit *hréam*[2]. Dann ist aber auch weiter sofort evident, daß die ags. Bezeichnung sich zur ind. genau verhält wie ags. *téam* zu *téag*, oder auch wie etwa πλόκαμοϲ πλοχμόϲ zu πλόκοϲ. Es ist also dieselbe Wurzel, die hier wie dort den Terminus für dieselbe Einrichtung hergegeben hat.

Die Tatsache, daß der Prozeß (zunächst natürlich der Kriminalprozeß) geschichtlich nichts anderes ist als die Umsetzung der Verfolgung aus einem Akte reiner Selbsthilfe in ein von der Gemeinschaft geordnetes Rechtsverfahren und deshalb von den alten Formen und Begleiterscheinungen der Eigenmacht — nach dem alle menschlichen Entwicklungen beherrschenden Gesetze — noch lange allerlei Residua mitführen muß[3], spiegelt sich auch in der juristischen Terminologie. Die griechische entlehnt der Analogie der Verfolgung die Ausdrücke für Anklage, Verurteilung und Freispruch, διώκειν und φεύγειν (τὴν δίκην)[4], ἑλεῖν oder καταλαβεῖν[5] und ἁλῶναι (τῇ ψήφῳ), ἀποφυγεῖν. Darf man auch bei ἀπολῦϲαι = *absolvere* (*liberare*), dem Gegensatze von καταλαβεῖν[6], an die Bindung des handhaften Täters[7] denken, die mit anderen Akten des λυμαίνεϲδαι (wie der Geißelung) dem Rache- oder Strafvollzug voranzugehen pflegte[8]? Vergleichbar ist es, wenn sich im Mittelalter aus der Sitte des 'gerüchtes' Bezeichnungen der prozessualen Klageerhebung entwickeln, wie *clamor* und vielleicht unsere 'Klage' selbst[1]. Bei den Nordgermanen ist das Klagen ein Verfolgen (*sækja, sókn*)[2], bei den Čechen die Ladung ein Jagen (*půhon*)[3].

---

[1] Genauer 'Kleiderräuber' = λωποδύτηϲ.

[2] Später nannte man das *hue and cry*. An diese Parallele der englischen Rechtssprache erinnerte schon Ludwigs Kommentar.

[3] S. etwa Loening, Reinigungseid 98.

[4] von Wilamowitz, Zum ältesten Strafrecht 24.

[5] von Wilamowitz, Hippolytos 237. Dittenberger, Or. 8 n. 9 καλλάφθεντοϲ Ἀγωνίππω τὰ δίκα. Reinhardt, Parmenides 164. Vgl. Aeschylos Eumen. 597 ϲε μάρψει ψῆφοϲ und Theognis 207

ἄλλον δ᾽ οὐ κατέμαρψε δίκη. θάνατοϲ γὰρ ἀναιδὴϲ
πρόϲθεν ἐπὶ βλεφάροιϲ ἕζετο κῆρα φέρων.

ἀναιδηϲ heißt der Tod, weil er sich auf keinen Vergleich einläßt: auch das ist technisch, wie der Gebrauch von αιδεῖϲθαι und αιδεϲιϲ in den attischen Mordgesetzen beweist.

[6] Antiphon tetral. II Δ 9.

[7] Vgl. B. W. Leist, Altarisches Ius civile II (1896) 306. — Euripides Ion 1402 s. λάζυϲθε . . . δεῖτε: beides vereinigt im ahd. Compositum *hapthandum* (1. Merseb. Zauberspruch). Parallelen bei Zimmer, Altind. Leben (1879) 181 und von Amira, Vollstreckungsverfahren 12.

[8] Man ersieht das aus Demosthenes' Aristocratea 28. 33. 216 (λυμαίνεϲθαι = μαϲτιγοῦν, δεῖν, τὰ τοιαῦτα ποιεῖν: 35 κακοῦν; vgl. Herodot V 33 δηϲαϲ λυμαίνοιτο), zugleich aber auch, daß in Athen eine humaner gewordene Rechtspflege (ἀνθρωπίνωϲ ἐπικουφίϲαϲα εἰϲ ὅϲον εἶχε καλῶϲ τὰϲ ϲυμφοράϲ 70) dies λυμαίνεϲθαι abzuschaffen bestrebt war. Ursprünglich galt, wie Demosthenes das 216 (vgl. mit 27. 67) formuliert, der Satz: ἐπὶ τοῖϲ λαβοῦϲιν ἐϲτὶ ποιεῖν ὅτι ἂν βούλωνται. Swoboda Savigny-Zs. XXVI (1905) Rom. Abt. 171, womit zu vergleichen B. W. Leist, Ius gentium 475 über das in Indien den Schuldknechten gegenüber zulässige *pīḍanam* (nach Jolly, Ind. Schuldrecht in den Sitzungsberichten der Münchener Akademie, phil.-hist. Klasse 1877, 316). Die strafende Gottheit verfährt nach dem Muster der irdischen Justiz, indem sie dem Tode das

Wie kurz der Schritt ist vom 'gerüchte' in re praesenti zur 'Klage' vor dem Richter, läßt sich sehr hübsch illustrieren durch eine Erzählung bei Livius xl 8 ff., die der römische Historiker mit sichtlicher Liebe rhetorisch ausgemalt hat. Perseus, der Sohn König Philipps von Macedonien, hat seinen Bruder Demetrius vor dem Vater des Mordanschlages bezichtigt. Der König lädt beide Prinzen vor sich, und die Scene entwickelt sich wie ein Prozeß: *sedeo iudex inter duos filios* beginnt der Vater, selbst das consilium fehlt nicht. Und nun erhebt Perseus die Anklage gegen Demetrius und begründet sie in ausführlicher Rede, aus der uns hier der Abschnitt 9, 5 angeht: *si mori tacitum oportet, taceamus . . .: sin autem, quod circumventis in solitudine natura ipsa subicit, ut hominum quos nunquam viderint fidem tamen implorent, mihi quoque ferrum in me strictum cernenti vocem mittere liceat, per te patriumque nomen, quod utri nostrum sanctius sit iam pridem sentis, ita me audias precor, tamquam si voce et comploratione nocturna excitus mihi quiritanti intervenisses, Demetrium cum armatis nocte intempesta in vestibulo meo deprehendisses. quod tum vociferarer in re praesenti pavidus, hoc nunc postero die queror.* Im letzten Satz entspricht *vociferarer* dem 'gerüchte', *queror* aber der 'Klage'. Wieviel auch von den ausgeschriebenen Worten rhetorischer Aufputz sein mag: die reale Grundlage blickt doch aus

---

λυμαινεϲθαι vorangehen läßt (Lysias vi 20). Inschr. von Andania 26 ἂν δέ τιϲ ἄλλωϲ ἔχῃ τὸν εἱματιϲμόν. . . ὁ γυναικονόμοϲ ἐξουϲίαν ἐχέτω λυμαίνεϲθαι wird erläutert durch die Solonische Bestimmung über die Ehebrecherin. Aeschines Timarch. 183 ἐὰν εἰϲίῃ (εἰϲ τὰ δημοτελῆ ἱερά), τὸν ἐντυχόντα καταρρηγνύναι τὰ ἱμάτια καὶ τὸν κόϲμον ἀφαιρεῖϲθαι καὶ τύπτειν. — Die römische Exekution hat die Verbindung von *nex* und *verbera* (Mommsen, Strafrecht 42), das *virgis caedere securique ferire* dauernd beibehalten. Die Rutenbündel der Lictoren sind für das römische imperium immer charakteristisch geblieben. Livius xxxv 19 *praetorem quotannis cum imperio et virgis et securibus mittitis.*

[1] J. Grimm, RA⁴ ii 488 (zustimmend Brunner, DR² i 254 Anm. 12). Grimm zitiert Notker i 142. 21 Pip. *forenses querimoniae* = *die dinglichen chlágâ, die dinglichen ruoftâ.* Man kann freilich auch an die Totenklage denken, die zur gerichtlichen Mordklage geworden. Jireček a. a. O. 62: 'Bosnische Christen traten vor die türkischen Kommissäre hin und beschwerten sich, die blutigen Gewänder vorweisend, mit lautem Wehklagen, daß die Mörder nicht einmal in Untersuchung gezogen worden seien.' Eine vergleichbare Szene bietet der possenhafte Mordprozeß in den Metamorphosen des Apuleius iii 8 (*plangore sublato lugubriter eiulantes*). Vgl. oben S. 486 Anm. 2. Durch dies doppelte Zusammentreffen rückt die Schilderung aus der Sphäre rhetorischer Erfindung doch einigermaßen in die der prozessualen Wirklichkeit.

[2] A. Heusler, Strafrecht der Isländersagas 102 (über germ. *sakan* 'verfolgen, anklagen' 124).

[3] Der Kläger heißt dementsprechend *pohonce.* Jireček a. a. O. 62. 125 vgl. mit Julius Lippert, Sozialgeschichte Böhmens i (1896) 356.

Allem in sehr charakteristischen Wendungen hervor (*hominum fidem implorare, per te patriumque nomen, comploratione nocturna excitus, quiritanti intervenisse*). Ich will versuchen das anschaulich zu machen mit dem gewiß beschränkten Stellenmaterial, das ich meist gelegentlich zusammengefunden und dann durch einiges Suchen vermehrt habe.

Ich beginne mit einem verhältnismäßig späten Zeugnis, um von dort aus rückwärts zu gehen. Apuleius metam. III 29: Räuber haben nächtlicherweile das Haus des Milo überfallen und ausgeplündert. Im Stall finden sie den eben verwandelten Lucius in der Gesellschaft eines zweiten Esels. Mit dem geraubten Gut beladen treiben sie die beiden Grautiere unter reichlichen Prügeln (*crebra tundentes*) ins Gebirge. Und nun muß der Erzähler selbst das Wort nehmen: *Sed mihi sero quidem, serio tamen subvenit ad auxilium civile decurrere et interposito venerabili principis nomine tot aerumnis me liberare. Cum denique iam luce clarissima vicum quempiam frequentem et nundinis celebrem praeteriremus, inter ipsas turbelas Graecorum genuino sermone nomen augustum Caesaris invocare temptavi et O quidem tantum disertum et validum clamitavi, reliquum autem Caesaris nomen enuntiare non potui.* Ebenso die unter den Werken Lucians stehende andere Brechung des Originalromans 16: ἐπεὶ δὲ πολλάκιϲ ὦ Καῖϲαρ ἀναβοῆϲαι ἐπεθύμουν, οὐδὲν ἄλλο ἢ ὠγκώμην, καὶ τὸ μὲν ὦ μέγιϲτον καὶ εὐφωνότατον ἐβόων, τὸ δὲ Καῖϲαρ οὐκ ἐπηκολούθει. Der Kaiser ist weit und kein Notschrei kann sein Ohr erreichen: also hat dem geprügelten Esel nicht die Situation den Hilferuf ὦ Καῖϲαρ eingegeben, sondern das Herkommen. Und welchen Erfolg er sich von der feierlichen Anrufung des kaiserlichen Namens verspricht, sagt er selbst mit den Worten *ad auxilium civile decurrere*, zu deren Erläuterung die Stelle IV 27 dienen kann: *clamore percito formonsae raptum uxoris conquerens populi testatur auxilium.* Da handelt es sich um die Verfolgung von Räubern, wozu der Ruf des Gatten die Bürger aufbietet. Aber der Name des Kaisers mahnt sicher nicht bloß die *populares* an die allgemeine Bürgerpflicht, für die *salus communis* (III 6. IV 10) einzustehen, sondern gilt erst recht den *magistratus* (wir würden sagen: der Polizei). Die Soldaten, die IX 41 s. ebendiese Polizei zu amtlichem Einschreiten und zur Vornahme einer Haussuchung veranlaßt haben, geben ihrer Forderung Nachdruck, indem sie *adiurant genium principis* und *fidem Caesaris identidem implorant*, während der Verdächtige sein Leugnen durch die Anrufung der Götter unterstützt (*deum numen obtestans*). Daß es sich hier um eine feste Übung handelt, stellt glücklicherweise das Zeugnis Epictets III 22. 55 außer allen Zweifel: ἀλλ᾿ ἄν τίϲ ϲε δέρῃ, κραύγαζε ϲτὰϲ ἐν τῷ μέϲῳ· ὦ Καῖϲαρ, ἐν τῇ ϲῇ εἰρήνῃ οἷα πάϲχω· ἄγωμεν ἐπὶ τὸν ἀνθύπατον. Unmittelbar vorher 54 hieß es δέρεϲθαι ὡϲ ὄνον, und der Vergleich macht den sachlichen Zusammenhang dieser und der Apuleiusstelle noch anschaulicher und wirksamer. ‘In deinem Frieden’: diese possessive Wendung erinnert merkwürdig an die germanische Auffassung, für die der König der oberste Wächter des allgemeinen Friedens, später bei gesteigerter monarchischer Machtfülle der Träger des Königsfriedens ist[1], aber die Menschen der Kaiserzeit kennen Ähnliches, wenn auch vermutlich in einer terminologisch weniger festen Ausprägung[2]. Epictet III 13. 9 εἰρήνην μεγάλην ὁ Καῖϲαρ ἡμῖν δοκεῖ παρέχειν[3], ὅτι οὐκ εἰϲὶν οὐκέτι πόλεμοι οὐδὲ μάχαι οὐδὲ ληιϲτήρια μεγάλα οὐδὲ πειρατικά, ἀλλ᾽ ἔξεϲτιν πάϲῃ ὥρᾳ ὁδεύειν, πλεῖν ἀπ᾽ ἀνατολῶν ἐπὶ δυϲμάϲ[4] (12 εἰρήνην κεκηρυγμένην ὑπὸ Καίϲαροϲ). Einem Ausdruck wie ‘Landfrieden’ entspricht etwa bei Apuleius III 3 *pax civitatis cunctae*, während *in pace placida* x 6 ohne den charakteristischen Genetivzusatz bleibt[5]. Der Kaiser als Schützer des Reichsfriedens, der sich die Ausrottung der Friedensbrecher gleichsam persönlich angelegen sein läßt[1], tritt uns eindrucksvoll entgegen aus den Worten des Apuleius vii 7: *denique noluit esse Caesar Haemi latronis collegium et confestim interivit. tantum potest nutus etiam magni principis*[2]. Für die römische Auffassung mochte dieser Beruf des Kaisers ein Ausfluß der tribunicischen Gewalt sein, die den einen Eckpfeiler seiner Rechtsstellung bildet[3]. Denn der rechte Tribun ist, wie Mommsen einmal sagt, der rechte Helfer gegen Gewalt und Unrecht jeder Art, der Kaiser aber vereinigt in seiner Person gleichsam die ehedem getrennten Funktionen des *imperium* und des *auxilium*[4]. Der feierliche Ruf ὦ Καῖϲαρ fordert den Übeltäter vor das Gericht seines Statthalters (ἀνθύπατοϲ); wer ihn erhebt (*fidem Caesaris implorat*), erwartet von dem Respekte seiner Untertanen und dem Gehorsam seiner Beamten werktätigen Beistand bei Abwehr und Verfolgung erlittener Unbill[5]. Unmittelbar persönlich wendet sich (bei Apuleius x 28) an den Statthalter (*praeses*) die Frau des Arztes, die das Opfer eines Giftmordversuches geworden, *magno fidem eius protestata clamore et populi concitato tumultu*. Die Assistenz der *populares* fehlt auch hier nicht. In den Zeiten des Freistaates muß sie naturgemäß eine ganz andere Bedeutung gehabt haben als in den Jahrhunderten, denen das Regiment des allmächtigen Kaisers (ὁ πάντων κύριοϲ Καῖϲαρ) ihr Gepräge gab.

---

[1] So formuliert das K. Lehmann, Königsfriede 29. 31. 127. 233 (der König sendet *salutem et pacem* 33. 127, später tritt für ‘Friede’ *gratia* ein). Über die geschichtliche Stellung des ‘Friedensgeldes’, *fredus* s. A. Heusler a. a. O. 219. 232. ‘In den ind. Rechtstexten hat der König als Empfänger des Wergeldes die Familie des Getöteten verdrängt’ Oldenberg, Zum ältesten Strafrecht 85.

[2] Dafür scheinen mir die Reflexionen lehrreich zu sein, die Orosius im Eingang des v. Buches anstellt über die Rechts-, Kultur- und Glaubenseinheit des römischen Reiches, die jedem *Christianus et Romanus* gestattet, sich an jedem Orte des *solum Romanum* heimatsberechtigt zu fühlen. Das erste Wort, das sich hier für den Begriff des allgemeinen Reichsfriedens dem Schreibenden aufdrängt, ist nicht *pax*, sondern *otium* (1, 12); *pax* folgt erst in einigem Abstande (2, 2). Das stimmt zu der Ausdrucksweise des Tacitus zu Beginn der Annalen: *dulcedine otii* I 2. Cicero de domo 12 *otio et pacis*, 137 *pacis et otii*; 15 (17) *otii et concordiae*. *Pax* und εἰρήνη gehen ursprünglich auf die zwischenstaatlichen Beziehungen, während das germ. Wort ‘Friede’ seiner Etymologie entsprechend dem freundwilligen Verhalten der Stammes- oder Volksgenossen gegeneinander galt. Dafür gab es in Griechenland zunächst εὐνομίη, dann ὁμόνοια (= *concordia*). Erst durch Übertragung konnten sich εἰρήνη und *pax* auch auf den Volks- und Landfrieden ausdehnen.

[3] Auch der indische König ist *abhayasya dātā* (Manu VIII 303), der Geber des (hier negativ, als Abwesenheit von Furcht charakterisierten) Friedens. Sein oberster Beruf ist der Schutz (*rakṣaṇam*) seiner Untertanen. Ebenso ist ἄναξ nach seinem ursprünglichen Wortsinn s. v. a. φύλαξ. Vgl. die von Bernhöft a. a. O. 113 angeführte Stelle Dionys. Hal. II 14: dem König obliegt es νόμων τε καὶ πατρίων ἐθιϲμῶν φυλακὴν ποιεῖϲθαι καὶ παντὸϲ τοῦ κατὰ φύϲιν ἢ κατὰ ϲυνθήκαϲ δικαίου προνοεῖν. In der Demokratie gilt der souveräne Demos als φύλαξ τῶν νόμων. Aeschines Timarch. 7. Den Doppelberuf des Königs umschreibt Π 542

εἴρυτο δίκῃϲί τε καὶ ϲθένεϊ ᾧ

(*curam belli et domus custodiam* Orosius I 15, 4). Der Germanenkönig war zugleich ein *Fridurih* und ein *Hadurih*. Ist es ein Zufall, daß ai. *rājā* ‘König’ (bis auf die Abweichung im Accent) genau gleich ἀρηγών ist? Das Alter des *n*-Stammes ist für das Wort auch durch das davon abgeleitete lat. *regnum* gesichert.

[4] Die Gefahrlosigkeit des Reisens (*discurrere tuto*) hebt auch Orosius hervor v 24, 13 (VI 1, 8).

[5] Vgl. III 6 *pace vindicata domoque hospitum ac salute communi protecta*. — VIII 18 *pace tranquilla* gibt nichts aus. — Den ‘Friedensbrecher’ findet man Dig. XXXXIX 16, 16 *miles pacis turbator capite punitur*.

---

[1] Die moralische und religiöse Verantwortung für das unter seinem Regiment geduldete Unrecht trifft den indischen König persönlich: *mārṣṭi steno rājani kilbiṣam* Manu viii 317 'der Dieb überträgt seine Schuld auf den König'. Eigentlich heißt *mārṣṭi* 'reibt', geht also auf die Übertragung der als körperlich empfundenen Befleckung (Oldenberg a. a. O. 71). Einen vergleichbaren Wortgebrauch finde ich im Griechischen. Der unschuldig Verurteilte προϲτρίβεται seinen Richtern τὸ μήνιμα τῶν ἀλιτηρίων Antiphon tetral. iii b 8. Der Gegensatz bei Aeschines Timarch. 179 ἀποτριψάμενοϲ τὰ ἐγκλήματα. Ursprünglich ging das auf das μίαϲμα der Blutschuld. Sophocles OC 235 προϲάψῃϲ χρέοϲ ~ Pausanias iv 9. 9 Ἀριϲτοδήμῳ μίαϲμα προϲάψαντα.

[2] Plin. pan. 80 *O vere principis .... velocissimi sideris more omnia invisere, omnia audire et undecumque invocatum statim velut numen adesse et adsistere!*

[3] Tacitus ann. i 2 von Augustus: *consulem se ferens et ad tuendam plebem tribunicio iure contentus ubi ... cunctos dulcedine otii pellexit.* Nach Orosius v 1. 12 (iii 8, 5 ss.) ist der Friede in die Welt gekommen *post imperium Caesaris nativitatemque Christi*; die letztere aber wird vi 20, 7 bestimmt nach der Zeit, *quo Caesari perpetua tribunicia potestas decreta est.* S. noch vi 22.

[4] Livius vi 37, 4 (Mommsen, Staatsrecht ii 1, 285). Vgl. Plinius ep. ix 13, 19 *implorare auxilium tribunorum*, was ganz parallel geht mit dem Ausdruck *fidem Caesaris implorare*. Die Substantive *auxilium* und *fides* sind in solchen Verbindungen wesentlich synonym. Cicero de domo 12 *et consulis auxilium implorasse et senatus fidem*, pro Sex. Roscio Am. 29.

[5] In der Normandie hat sich das 'gerüchte' als *clameur de haro* besonders zähe behauptet. Über seine Wirkung s. Glasson a. a. O. 409: 'Aussitôt le *haro* crié, celui qui l'a lancé est placé *ipso facto* sous la sauvegarde du duc de Normandie ou du seigneur justicier et quiconque se permettrait de le maltraiter serait coupable d'avoir enfreint cette sauvegarde. 414: Celui contre qui *haro* est crié devient par ce fait même prisonnier du roi; le demandeur exerce une sorte de mainmise sur sa personne pour le contraindre à venir de suite en justice.'

In Plautus' Amphitruo hat Sosia von Mercur Prügel bekommen und eine weitere Tracht zu gewärtigen, ganz wie der unglückliche Esel, den die Räuber auf eiliger Flucht ins Gebirge entführen; und ganz wie dieser sucht sich auch Sosia, nach vergeblichem Appell an den Angreifer selbst (373 *tuam fidem obsecro*), durch einen Notschrei zu retten: 376 *pro fidem, Thebani cives!* Zur Ergänzung des elliptischen *pro fidem*, das — nach Schmalz Lat. Syntax⁴ 360 — bis auf Livius im Gebrauch geblieben ist, bietet der Komiker Caecilius 211 R.³ gleich eine ganze Liste passender Verba zur Auswahl an:

> Pro deum, popularium omnium, omnium adulescentium
> clamo postulo obsecro oro ploro atque imploro fidem!
> · in civitate fiunt facinora capitalia.

Die Häufung dient natürlich komischer Wirkung, und das an sich durchaus ernsthafte Motiv ist zu einem Witze possenhaft umgebogen. Das Ethos der Satzbestimmung *in civitate* ist schon vorweg erläutert: es ist das republikanische Äquivalent des monarchisch empfundenen ἐν ϲοῦ εἰρήνῃ, ganz wie die *Thebani cives* oder die *populares* dem ὦ Καῖϲαρ gegenüberstehen. Vgl. Terenz Ad. 155

> *SA.* Obsecro populares. ferte misero atque innocenti auxilium:
> subvenite inopi. *AE.* Otiose nunciam ilico hic consiste.
> Quid respectas? nihil periclist: numquam dum ego adero hic te
> tanget.

*Otiose* ist, nach Donats zutreffender Erklärung, gleich *secure*[1], also synonym mit *nihil periclist*[2], erinnert an Plautus' Amphitruo 388

> Obsecro ut per pacem liceat te alloqui, ut ne vapulem

und weckt die Vorstellung des gemeinen Friedens, der durch jede Gewalttat gestört wird[3]. Neben den *cives* und *populares* treten anderwärts auch die Nachbarn auf, die wir nach den deutschen und indischen Parallelen erwarten[4]. Plautus Rud. 613

---

[1] Cicero de off. III 97 *otiose vivere* im Gegensatz zu *militia*. Orosius I 21, 13 *tempus otiosum*. Über *otium* = *pax* s. oben S. 493 Anm. 2.

[2] = ai. *abhayam* s. S. 493 Anm. 3. RV IX 78, 5 *jahí śátrum* · · *ábhayaṃ ca nas kṛdhi* 'schlag den Feind · · und schaff uns Frieden'. γῆϲ ἄδεια Sophocles OC 447. ἀδεῶϲ μετοικεῖν Demosth. XXIII 39 (= μετ' ἀϲφαλείαϲ ζῆν 42).

[3] Die bei Plautus folgenden Verse spielen mit dem Doppelsinn des Wortes *pax* (389 *indutiae*, 390 *pace facta*, 395 *pacem feci*, *foedus feci*).

[4] Cicero Tusc. III 50 *vicinorum fidem implorant. multi autem sunt qui statim convolent* (bildlich von den Epikureern).

*DAEM.* Sed quid hic in Veneris fano meae viciniae
clamoris oritur? animus miratur meus.
615 *TR.* Pro Cyrenenses populares, vestram ego imploro fidem.
Agricolae, accolae propinqui qui estis his regionibus[1],
ferte opem inopiae atque exemplum pessumum pessum date.
Vindicate, ne impiorum potior sit pollentia
quam innocentum, qui se scelere fieri nolunt nobiles.
620 Statuite exemplum impudenti, date pudori praemium,
facite hic lege potius liceat quam vi victo vivere.
Currite huc in Veneris fanum, vostram iterum imploro fidem,
qui prope hic adestis quique auditis clamorem meum,
ferte suppetias qui Veneri Veneriaeque antistitae
625 more antiquo in custodelam suom commiserunt caput.

641 Mulieres
duae innocentes intus hic sunt, tui indigentes auxili,
quibus advorsum ius legesque insignite iniuria hic
factast fitque in Veneris fano.

648 Veneris signum sunt amplexae, nunc ⟨homo audacissimus⟩
eas deripere volt. eas ambas esse oportet ⟨liberas⟩.

Die Ergänzung des letzten Wortes wird gerechtfertigt durch eine Scene der Menaechmi v 7, die uns zugleich den an die Spitze dieser Auseinandersetzungen gestellten Vorgang des CYΛÂN in aller Realität veranschaulichen mag.

996 *MEN.* Occidi,
quid hoc est negoti? Quid illisce homines ad me currunt. opsecro?
Quid voltis vos? Quid quaeritatis? Quid me circumsistitis?
Quo rapitis me? Quo fertis me? Perii, opsecro vostram fidem,
1000 Epidamnienses, subvenite, cives. Quin me mittitis?
*MESS.* Pro di immortales, obsecro, quid ego oculis aspicio meis?
Erum meum indignissime nescio qui sublimen ferunt.
*MEN.* Ecquis suppetias mihi audet ferre? *MESS.* Ego, ere, audacissime.
O facinus indignum et malum,   Epidamnii cives, erum
1005 meum hic in pacato oppido   luci deripier in via,
qui liber ad vos venerit.
Mittite istunc. *MEN.* Obsecro te, quisquis es, operam mihi ut des,
neu sinas in me insignite fieri tantam iniuriam.

---

[1] Ähnlich, doch im Versanfang verderbt, Aul. 406.

Zunächst ein paar Einzelheiten: *mittere* 'loslassen' 1000. 1007 ist das terminologische Gegenstück zu *manum inicere* und in dieser Verwendung ganz technisch[1]. 999 *Perii, opsecro vostram fidem, Epidamnienses cives!* zeigt, wie *pro fidem Thebani cives!* zu verstehen ist: *pro* dem Ethos nach etwa gleich *perii* (*occidi* 996) oder gleich *o facinus indignum et malum, Epidamnii cives!* 1004. Sagt man doch ebensogut *pro dolor!* wie *pro scelus!* Ebenso ist der Ausruf *o facinus indignum!* instruktiv für die richtige Auffassung des Notrufes ὦ Καῖϲαρ!, worin wir keineswegs den 'Artikel' des Vokativs, sondern eine Interjektion von durchaus selbständiger Kraft und Wirkung anzuerkennen haben (ὦ δεινῆϲ ὕβρεωϲ Epictet II 14, 21). Auch auf die Erwähnung des Stadtfriedens in V. 1005 mache ich ausdrücklich aufmerksam.

Ich habe die Stellen ausgeschrieben, weil so das durchaus Typische der überall wiederkehrenden Einzelzüge und ihrer sprachlichen Prägung am raschesten und unmittelbarsten zur Wirkung kommt. Die Variationen umranken das Grundschema, aber verhüllen es nicht: überall die gleichen Voraussetzungen (*iniuria*), dieselbe prompte Wirkung (*fidem civium, popularium implorare* oder *obsecrare*) und wenn ich mich nicht täusche, überall auch die selbstverständliche Erwartung, daß der Hilferuf nicht ungehört verhallen werde, und all dies in immer wieder anklingenden, gleichen oder ähnlichen Wendungen, die nicht jedesmal aus der Situation neugeschöpft, sondern vom Herkommen gefestigt und wohl gar geheiligt zu sein scheinen. Es dominiert zwar in etwas rationalistischer Färbung der Gedanke vom gemeinen Frieden, den jeder Bürger zu wahren und zu schützen verpflichtet ist, von der Herrschaft des Gesetzes, die den Schwachen und Unschuldigen Sicherheit gewährt, 'schlechte Beispiele' durch 'Statuierung eines Exempels' unschädlich macht, aber auch das religiöse Element fehlt nicht ganz. Das formelhaft gewordene *pro deum fidem*, neben dem auch die vollere Form *pro deum atque hominum fidem* in Gebrauch war[2], wird in diesem Zusammenhang seine ursprüngliche Stelle haben. Wie in den deutschen Klageformeln[3], gehörte gewiß von Anfang an das *obsecrare* und das *implorare* zusammen: jenes wandte sich (wie der Wortsinn zeigt), solange noch keine Katachrese eingetreten, an die Götter, dies galt den Menschen[4]. In schlagender Kürze finde ich diese Zusammengehörigkeit formuliert bei Ovid fast. vi 515:

---

[1] Siehe die Schilderung H. H. Pflügers Legis actio sacramento 6f.: Gaius IV 16 *mittite ambo hominem.*

[2] Cicero gebraucht (nach Merguet) *pro deum hominumque fidem* (Caelius 52 auch mit anderer Wortstellung *pro deorum fidem atque hominum*), (ohne *pro*) *deorum hominumque fidem, deum fidem.*

[3] Brunner, DR$^2$ II 343 Anm. 11: *Her richter, so steit hier N. unde claget unseme heren gode unde iu in godes stede.* Das ist alter Heidenbrauch, nur ins Christliche transponiert.

[4] Cicero Quinct. 94 *qui deus appellandus est? cuius hominis fides imploranda est?* Cael. 65 *si evasissent subito ex balneis mulieris amici Liciniumque comprehendissent,*

Iniciuntque manus puerumque revellere pugnant[1].
Quos ignorat adhuc, invocat illa deos:
'Dique virique loci, miserae succurrite matri!'
Clamor Aventini saxa propinqua ferit.
Appulerat ripae vaccas Oetaeus Hiberas:
audit et ad vocem concitus urget iter[2].

Auch ein anonymes Tragikerfragment, das Cicero aufbewahrt hat, zeigt dieselbe Verbindung (40 R³):

implorat fidem
Iovis hospitalis; Graios omnes convocat.

Die Zahl der Stellen beweist, daß es sich um eine beliebte Komödienscene handelt, die wohl ihrer Bühnenwirkung stets sicher war und wahrscheinlich ihre Vorbilder in den griechischen Originalen hatte. Aber für die Frage, ob griechisch oder römisch, ist es geboten, einen scharfen Unterschied zu machen zwischen dem Motiv selbst und der Terminologie, die dafür die sprachlichen Ausdrucksmittel leiht. Diese trägt unverkennbar echtrömisches Kolorit. Schon die Vorherrschaft des römischen Begriffes der *fides*, der wieder und wieder begegnet, beweist das, und das Zeitwort, das unter den möglichen Verbindungen mit *fides* am meisten den Eindruck des terminus technicus macht, *imploro*, wird die Bestätigung bringen. Unter *fides* versteht der Römer jedes unter Menschen irgendwie rechtlich begründete Schutzverhältnis[3] und überträgt die Vorstellung eines solchen Schutzverhältnisses auch auf die Beziehungen des Menschen zu den Göttern. Das ist durchaus altitalische Anschauung, der die Gnade der Götter *pax deum* heißt, d. i. wörtlich 'Abmachung, Vertrag': *futu fons pacer pase tua* lautet die bekannte umbrische Gebetsformel[4]. Diesen Schutz 'anrufen' heißt unter Menschen *implorare*, auch — nach dem Zeugnis des Caecilius — *plorare* und *complorare*, das gewöhnlicher von der meist gemeinschaftlich erhobenen Totenklage gebraucht wird. Der Hilferuf zieht Menschen

---

*imploraret hominum fidem.* — Daß *implorare* und *obsecrare* unter Verdunkelung der ursprünglichen Bedeutung als identisch empfunden wurden, zeigt CGL iv 259, 28.

[1] Oben S. 482 Anm. 7.

[2] *voce et comploratione nocturna excitus* bei Livius (*vocis excitu procurrens* Apuleius vi 27) = ai. *coditān* S. 488.

[3] wie Eduard Fraenkel zeigt Rh. M. lxxi (1916) 193 ff.

[4] Wenn Orosius sagt v 6 *pace et gratia omnipotentis Dei dixerim*, so bedeutet das die Christianisierung einer altheidnischen Formel. — Liv. iii 7 stellt einander gegenüber *auxilium humanum* und *pacem exposcere deum*. Vgl. die Sammlungen B. W. Leists, Graeco-italische Rechtsgeschichte (1884) 219 f.

herbei, die ihn aufnehmen und weitergeben ('Schreimannen'): so entsteht *concursus* und *comploratio*. Livius III 44, 7 *pavida puella stupente ad clamorem nutricis fidem Quiritium implorantis fit concursus* (ai. *saṃsaranti* o. S. 488) verglichen mit 47, 6 *cum M. Claudius circumstantibus matronis iret ad prehendendam virginem lamentabilisque eum mulierum comploratio excepisset eqs. plorare* bedeutet eigentlich 'schreien, heulen'[1] (vom 'Heulen' zum 'Weinen' ist überall nur ein Schritt)[2] und ist das rechte Synonymum von ai. *krośati* 'schreit', das mit *roditi* 'weint' gern ein Paar bildet. Und wie dieses ist es in der Tat das technische Wort für das 'gerüchte', den Hilferuf gewesen. Unter den leges regiae (Servius Tullius 6) steht ein Fluch gegen den, der seine Hand wider die Eltern erhebt: *Si parentem puer verber⟨ass⟩it, ast olle plorassit, puer divis parentum sacer esto*[3]. Und von dem auf frischer Tat betroffenen Diebe heißt es Cicero Tull. 50 *Furem luce occidi vetant* XII *tabulae; cum intra parietes tuos hostem certissimum teneas, nisi se telo defendit, inquit: etiamsi cum telo venerit, nisi utetur telo eo ac repugnabit, non occides; quodsi repugnat,* ENDOPLORATO, *hoc est conclamato*[4], '*ut aliqui audiant et conveniant*[5]. Das ist die *nocturna comploratio*, von der wir S. 491 den Livius reden hörten. Zugleich aber auch die rechte Form der *quiritatio*, die die Quiriten zur 'Folge' aufruft: Livius XXXIII 28, 2 *cum in publico epulatus reverteretur domum temulentus prosequentibus mollibus viris, ab sex armatis circumventus occiditur. fuga comitum et quiritatio facta, et tumultus per totam urbem discurrentium cum luminibus.* Vgl. Varro l. l. VI 68 *quiritare dicitur is*

---

[1] *explorare* wird zuerst den Treibern gegolten haben, deren Geschrei das Wild aus seinen Schlupfwinkeln aufscheucht.

[2] Qu. ep. 390. Pischel, Prakrit-Gramm. § 473. Pali *kandati* 'weint' (aus ai. *krandati* 'schreit'). Beachte die Gegenüberstellung τῇ φωνῇ δακρύειν: τῇ ψυχῇ συναλγεῖν Demosthenes XVIII 287.

[3] Bruns, Fontes⁷ 7 zu nr. 13. *Ick will di slaen, du schalst Jodute ropen* war früher in Westfalen eine gewöhnliche Drohung (Petersen a. a. O. 239). — B. W. Leist in dem eben zitierten Buche 15. 319 übersetzt falsch 'weinen' oder 'klagen'. *endoplorassit* hätte die Wirkung der Alliteration (Bernhöft a. a. O. 219) beeinträchtigt. — Beachte *parentem puer*: beide Worte sind in alter Zeit geschlechtlich indifferent und umfassen wie Vater und Mutter, so Sohn und Tochter. Das hat Bernhöft verkannt. Wie umständlich man das später ausdrücken mußte, zeigt Wasserschleben. Bußordnungen (1851) 422 *si filius aut filia patrem aut matrem pro barbam aut capillos traxerit,* III *annos poeniteat.*

[4] *endoplorato* (= *implorato* CGL V 193, 26)· ἐπικάλεσον II 61, 39; *implorat*· ἐπιβοᾷ II 85, 19. Festus p. 230. Paulus ex Festo p. 77. 109 M. s. *endoplorato (cum questione inclamare ... quod est proprie vapulantis), implorare (ad auxilium vocare), plorare (inclamare).*

[5] Bruns, Fontes⁷ 31 nr. 13 (zitiert von Bernhöft a. a. O. 212. 237. dazu 217). Gaius Dig. IX 2, 4, 1 *lex duodecim tabularum furem noctu deprehensum occidere permittit, ut tamen id ipsum cum clamore testificetur: interdiu autem deprehensum ita permittit occidere, ut tamen aeque cum clamore testificetur.* Gaius betont also (ganz wie die nordische Rechtsentwicklung, die vom 'gerüchte' zur *viglýsing* geführt hat) nur die Publizitätswirkung.

*qui Quiritium fidem clamans implorat*[1] und Livius II 23, 7 *nexi vincti solutique se undique in publicum proripiunt, implorant Quiritium fidem;* III 41, 4 *Quiritium fidem implorante Valerio* (gegen das Einschreiten des Lictors); 44, 7 *ad clamorem nutricis fidem Quiritium implorantis* und ausgeführter 45, 9 *huic si vis adferetur, ego praesentium Quiritium pro sponsa, Verginius* (der im Felde steht) *militum pro unica filia, omnes deorum hominumque implorabimus fidem*[2]. Bürger und Soldaten haben ihren eigenen Notruf, und mit den unmittelbar Betroffenen vereinigt die Menge ihre Stimme, um dem Unrecht und der (hier von einem Magistrat geübten) Gewalt zu wehren — Alles in wesentlicher Übereinstimmung mit den Scenen, die uns die reichere Überlieferung des deutschen Mittelalters so lebendig vor Augen stellt. Wie man in den Straßen von Kyrene oder Epidamnus — nach Plautus' Vorstellung — *pro Cyrenenses populares!* oder *o facinus indignum, Epidamnii cives!* schrie, um einen Angriff auf die persönliche Freiheit abzuwehren, so in Rom

Porro Quirites, libertatem perdimus!

In Zorn und Schmerz hat der Ritter Laberius diese Worte[3] in einem selbstgedichteten Mimus von der Bühne herab gesprochen, die ein Befehl Caesars ihn gegen seinen Willen zu betreten gezwungen hatte. Dem Apuleius bot diese Form des Notrufes willkommene Gelegenheit, den Witz, den der Originalroman an das griechische ὦ Καῖϲαρ geknüpft hatte, geschmacklos, aber gut römisch zu variieren: VIII 9 *nec denique tale facinus meis oculis tolerantibus 'porro Quirites' proclamare gestivi sed viduatum ceteris syllabis et litteris processit 'O' tantum, sane clarum ac validum et asino proprium sed inopportuno plane tempore*[4]. Auch Tertullian adv. Valent. 14 setzt dies *porro Quirites!* mit dem jüngeren *fidem Caesaris!* in Parallele. Wir können den römischen Bürgerruf[1] wiedergeben nach Analogie des akademischen 'Burschen heraus!' oder durch das früher übliche 'Bürgerio!'[2]. Daß er uralt ist, zeigt die Wahl des früh in seiner besonderen Bedeutung unverständlich gewordenen Ausdrucks *Quirites*. Diesen Bürgerruf erheben hieß *fidem Quiritium implorare* oder *quiritare*[3].

---

[1] Loewe, Prodromus 316.

[2] Vgl. noch Petron 21 *volebamus exclamare, sed nec in auxilio erat quisquam, et hinc Psyche acu comatoria cupienti mihi invocare Quiritium fidem malas pungebat* mit Apuleius II 27 '*per fidem vestram, Quirites, per pietatem publicam perempto civi subsistite et extremum facinus in nefariam scelestamque feminam severiter vindicate*' (~ Antiphon tetr. I γ 11 βοηθεῖτε μὲν τῷ ἀποθανόντι, τιμωρεῖϲθε δὲ τὸν ἀποκτείναντα: mit βοηθεῖν synonym ist τιμωρεῖν — Demosthenes XXIII 25 τιμωρεῖν τῷ πεπονθότι — d. h. eigentlich 'dem Ermordeten oder seiner Familie zum Wergelde verhelfen', während das med. τιμωρεῖϲθαι bedeutete 'den Mörder das Wergeld zahlen lassen'; von Wilamowitz, Zum ältesten Strafrecht 28). — *per fidem vestram* ist an die Stelle des älteren *pro fidem* getreten (so schon bei Petron).

[3] Epictet IV 1, 14 οὕτω καὶ Νικοπολῖται ἐπιβοᾶν εἰώθαϲι 'νὴ τὴν Καίϲαροϲ τύχην [d. i. *per genium Caesaris*, oben S. 492], ἐλεύθεροί ἐϲμέν'. Einen Augenblick hab ich daran gedacht, daß dieser Ruf eine Parallele des Laberiusverses sein könnte — die Gleichung ἐπιβοᾶν = *implorare* ist durch die doppelsprachigen Glossare gesichert —: aber es handelt sich gewiß eher um ein acclamatio des Stolzes und der Freude. Nicopolis war Freistadt.

[4] Er hetzt den Witz förmlich zu Tode. VII 3. 26. — Die Anrede *Quirites* (außer II 27, oben Anm. 2) noch III 3 in der Gerichtsrede.

Das in der lateinischen Komödie beliebt gewordene Motiv leitet seine literarische Herkunft letzten Endes aus der griechischen Tragödie ab[4]. Auch dort trägt es die Züge des realen Lebens, nur ist es stärker stilisiert, der Abstand von der gemeinen Wirklichkeit durch den feierlichen Prunk der tragischen Diktion erweitert worden. Wie stark aber der Einfluß eines von der Volkssitte gefestigten Brauches auf die Gestaltung des Dichterwortes war, scheint mir der Sophocleische Philoctet zu beweisen. Der haust, ἄφιλοϲ ἐρῆμοϲ ἄπολιϲ, auf einsamer Insel, und seinen Hilferuf wird keines Menschen Ohr mitleidig auffangen, keines Menschen Mund teilnehmend weitergeben. Und doch löst die Situation, sobald die gewaltsame Wegführung droht, auch bei ihm den Notruf in seiner typischen Form aus (986), der sich nun, charakteristisch genug (wie 936), an das menschenleere Eiland und — nicht an Poseidon persönlich, sondern — an die Feuersäule seines die Insel beherrschenden Berges wendet:

> Ὦ Λημνία χθὼν καὶ τὸ παγκρατὲϲ ϲέλαϲ
> Ἡφαιϲτότευκτον, ταῦτα δῆτ᾽ ἀνάϲχετα,
> εἴ μ᾽ οὗτοϲ ἐκ τῶν ϲῶν ἀπάξεται βίᾳ;
> 1004 ὦ χεῖρεϲ, οἷα πάϲχετε[5].

---

[1] Hand, Tursell. IV 483.

[2] Mit 'Diebio', 'Schelmio'. 'Feindio' vergleiche man den Ruf *latrones!* bei Petron 14 *magna vociferatione 'latrones' [tenere] clamavit.* Das hieß *latrones conclamare*: Apuleius III 27 *conclama[n]tis latronibus.*

[3] Zu Lucilius 261 s. Marx *heiulitabit* · · · *clareque quiritans* vgl. Plautus Aul. 315

> pulmentum pridem ei eripuit miluos:
> homo ad praetorem plorabundus devenit;
> infit ibi postulare plorans eiulans
> ut sibi liceret miluom vadarier. —

Die technische Bedeutung verbleicht mit der Zeit. Val. Max. IX 2, 1 *quattuor legiones fidem suam secutas nequiquam fallacis dexterae misericordiam implorantes obtruncari iussit. Quarum lamentabiles quiritatus trepidae civitatis aures receperunt.* Plin. pan. 29 *quiritantibus sociis.* Apuleius VIII 6 *insana voce casum mariti quiritans · · confluunt civium maestae catervae.* 18 *ille deum fidem clamitans · · altius quiritabat,* Doch das Beiwerk bleibt das alte: *confluunt catervae, deum fidem clamitans.* Siehe noch Plin. ep. VI 20, 14 *ululatus feminarum, infantium quiritatio, clamores virorum.*

[4] Siehe auch die anonym überlieferten lateinischen Tragödienfragmente 40. 98 R.3.

[5] οἷα πάϲχω; Epictet.

Erst viele Verse später, 1040, erfolgt die ganz direkte Wendung an die Götter:

ἀλλ᾽ ὦ πατρῴα γῆ θεοί τ᾽ ἐπόψιοι,
τείϲαϲθε τείϲαϲθε κτλ.

Nur in der Form ähnlich, doch nach Intention und Wirkung anders ist Herc. fur. 754, wie das auch von Wilamowitz in der Übersetzung zum Ausdruck bringt:

Ὦ πᾶϲα Κάδμου γαῖ᾽, ἀπόλλυμαι δόλῳ.
Kadmeisch Volk, ich falle durch Verrat.

In dem Rufe ἰὼ πόλιϲ aber, den Oedipus auf Colonus 833 dem Gewalt übenden Kreon als Abwehr des Schwachen entgegensetzt, ist das ὦ Καῖϲαρ der Monarchie so vollkommen vorgebildet, daß das einmal aufmerksam gewordene Ohr trotz des Intervalls der Jahrhunderte und aller Wandlungen der Staatsform die nie abgerissene Kontinuität der Sitte nicht wohl überhören kann[1]. Und indem der Chor die Rolle des Helfers, des ἀρωγόϲ und προϲτάτηϲ übernimmt, entwickelt sich die Scene, in Rede und Gegenrede des ἐφαπτόμενοϲ ἐπὶ καταδουλιϲμῷ und der ἀφαιρούμενοι εἰϲ ἐλευθερίαν, ganz ähnlich wie in den Menaechmi. Hier τί δρᾷϲ, ὦ ξέν᾽; οὐκ ἀφήϲειϲ; 835, μέθεϲ χεροῖν τὴν παῖδα θᾶϲϲον 838[2], χαλᾶν λέγω ϲοι 840, in der Komödie *quin me mittitis?* 1000, *mittite istunc* 1007. ἀφέλκομαι δύϲτηνοϲ ὦ ξένοι ξένοι 844 ∼ *quo rapitis me?* .. *Epidamnienses subvenite cives* 999. ὦ φθέγμ᾽ ἀναιδέϲ 863, ὕβριϲ 883 (Aesch. Suppl. 426) ∼ *o facinus indignum* 1004, *iniuria* 1008[3]. Und endlich der wiederholte Ruf des Chors 841. 884, der den König Theseus herbeizieht:

πρόβαθ᾽ ὧδε, βᾶτε βᾶτ᾽, ἔντοποι.
πόλιϲ ἐναίρεται, πόλιϲ ἐμὰ ϲθένει.
πρόβαθ᾽ ὧδέ μοι.

ἰὼ πᾶϲ λεώϲ, ἰὼ γᾶϲ πρόμοι,[4]
μόλετε ϲὺν τάχει, μόλετ᾽, ἐπεὶ πέραν
περῶϲ᾽ οἵδε δή.

---

[1] Zum Gebrauche von πόλιϲ vgl. noch Eur. Heracl. 763

κακὸν δ᾽, ὦ πόλιϲ, εἰ ξένουϲ
ἱκτῆραϲ παραδώϲομεν
κελεύμαϲιν Ἄργουϲ.

[2] μεθιέτω Plato legg. XI 914 E.

[3] Eur. Hel. 455. 550

ὦ δαῖμον, ὡϲ ἀνάξι᾽ ἠτιμώμεθα.

ἀδικούμεθ᾽ ὦ γυναῖκεϲ.

[4] ἰώ, das in Freude wie in Schmerz erklingt, ruft herbei: 1491 ἰὼ ἰώ. παῖ βᾶθι βᾶθι. Eur. Bacch. 576. 582

Er stimmt bis auf die Motivierung (πόλις ἐναίρεται) inhaltlich zu Men. 1004

Epidamnii cives, erum
meum hic in pacato oppido luci deripier in via[1].

Auch die Verbindung von Götter- und Menschenhilfe kehrt auf beiden Seiten wieder: ποίαν λάβω θεῶν ἄρηξιν ἢ βροτῶν; 828 ~ *obsecro vostram fidem, Epidamnienses* 999, *pro di immortales* 1001[2]. Nur daß neben den ἔντοποι[3] und dem πᾶς λεώς auch die γᾶς πρόμοι genannt werden[4], ist begründet in den besonderen Verhältnissen der mythischen Vorzeit. Das wiederholt sich bei Euripides Hecuba 1091

ἰὼ Ἀχαιοί. — ἰὼ Ἀτρεῖδαι[5]. — βοὰν βοὰν ἀϋτῶ, βοάν.
ὦ ἴτε μόλετε πρὸς θεῶν.
κλύει τις ἢ οὐδεὶς ἀρκέσει; τί μέλλετε;
γυναῖκες ὤλεσάν με, γυναῖκες αἰχμαλωτίδες. δεινὰ
δεινὰ πεπόνθαμεν[6],

während die Supplices des Aeschylos uns sozusagen ein ausgeführtes Schulbeispiel für das Ovidische *dique virique loci* bieten: 890. 905

μᾶ Γᾶ, μᾶ Γᾶ, βοάν
φοβερὸν ἀπότρεπε·
ὦ πᾶ, Γᾶς παῖ Ζεῦ.

ἰὼ πόλεως ἀγοὶ πρόμοι, δάμναμαι.

ἰώ, κλύετ' ἐμὰς αὐδᾶς,
ἰὼ Βάκχαι, ἰὼ Βάκχαι.

ἰὼ ἰὼ δέσποτα δέσποτα
μόλε νυν.

Ovid fast. IV 447 *io carissima mater, auferor.* An Horaz a. p. 453

licet 'succurite' longum
clamet 'io cives', non sit qui tollere curet

erinnert mich Hr. Norden.

---

[1] Jeder Friedensbruch richtet sich gegen den Staat selbst: *und schrien dristund di cleger zether uber iren morder und des landes morder* Zwickauer Stadtrecht (um 1348) Savigny-Zs. XXXVIII (1917) Germ. Abt. 357. Diese Form ist durchaus typisch. Zu dem zugrunde liegenden Gedanken vgl. Aeschines Timarch. 65 τίς οὐ τοῖς τούτων κώμοις καὶ μοιχείαις (μάχαις?) περιτυχὼν οὐκ ἠχθέσθη ὑπὲρ τῆς πόλεως;

[2] Als Rächer wird 869 Helios angerufen, der bekanntlich πάντ' ἐφορᾷ. Vgl. Philoctet 1040 θεοί τ' ἐπόψιοι.

[3] trag. inc. 98 R.³ *invocans incolarum fidem.*

[4] 831 ὦ γῆς ἄνακτες: 833 ἰὼ πόλις (822 ἰὼ ξένοι).

[5] Das Anm. 3 zitierte Fragment lautet vollständig

Quis meum nominans nomen ⟨. .⟩ exciet?
quis tumultu invocans incolarum fidem?

[6] Eur. Ion 1406

τάδ' οὐχὶ δεινά; ῥυσιάζομαι λόγῳ.

ὦ δεινῆς ὕβρεως Epictet.

Der eigentliche Ausdruck für den Notruf scheint βοή gewesen zu sein, das andere synonyme Worte nicht ausschließt, aber durchaus übertönt[1]: Aesch. Suppl. 730[2], Agam. 1349[3]; Soph. OC 887; Eur. El. 1166. 1211. 1214, Hec. 1091, Med. 1272, Tro. 999 und Heracl. 69

ὦ τὰϲ Ἀθήναϲ δαρὸν οἰκοῦντεϲ χρόνον,
ἀμύνεθ᾽· ἱκέται δ᾽ ὄντεϲ ἀγοραίου Διὸϲ[4]
βιαζόμεϲθα καὶ ϲτέφη μιαίνεται —
πόλει τ᾽ ὄνειδοϲ καὶ θεῶν ἀτιμία[5].
ΧΟ. ἔα ἔα — τίϲ ἡ βοὴ βωμοῦ πέλαϲ
ἕϲτηκε;[6]

Wie man auf die Wirkung der βοή rechnete, zeigt dieselbe Tragödie 61

ἐπεί μοι βωμὸϲ ἀρκέϲει θεοῦ
ἐλευθέρα τε γαῖ᾽ ἐν ᾗ βεβήκαμεν[7]

— ihr Ausbleiben empfand man als προδοϲία (Aesch. Suppl. 420,

---

[1] κραυγή S. 506 Anm. 2. ἀυτή Eur. Heracl. 646. βοὰν ἀυτῷ Hec. 1091.

[2] εἰ βραδύνοιμεν βοῇ: hier ist βοή zu verstehen als das Mittel, Hilfe herbeizurufen, nicht als die Hilfe selbst. Gegen Usener, Kleine Schriften IV 221. In βοὴν ἀγαθόϲ ist βοή (wie sonst auch ἀυτή) das Kampfgeschrei und der Kampf selbst.

[3] πρὸϲ δῶμα δεῦρ᾽ ἀϲτοῖϲι κηρύϲϲειν βοήν.
Die Greise wollen den Hilferuf nicht selbst erheben, sondern ihn in der Stadt durch Boten erheben lassen (Eur. Or. 1539 ἀγγέλλωμεν εἰϲ πόλιν τάδε;). Der Hilferuf enthält natürlich die Aufforderung πρὸϲ δῶμα δεῦρο zu kommen.

[4] 364 θεῶν ἱκτῆραϲ ἀλάταϲ καὶ ἐμᾶϲ χθονὸϲ ἀντομένουϲ.

[5] Dieselbe Unterscheidung Aeschines Timarch. 14 τιμᾶται ὁ νόμοϲ καὶ τὸ θεῖον (durch die Erfüllung der Bestattungspflicht).

[6] Vgl. βοὴν ἔϲτηϲε 128, diesmal vom Angreifer, der also auch mit lautem Rufe vorgeht: daher Aesch. Suppl. 890 βοὰν φόβερον ἀπότρεπε. βοὴν ἵϲτηϲ Choeph. 885 (ἵϲτηϲιν βοήν auch Eur. Iph. Taur. 1307), Or. 1529 ϲτῆϲαι κραυγήν.

[7] Demosthenes XIX 267 καὶ οὔτε τὸν ἥλιον ᾐϲχύνονθ᾽ οἱ ταῦτα ποιοῦντεϲ (es war von Verrat, προδοϲία, die Rede) οὔτε τὴν γῆν πατρίδ᾽ οὖϲαν ἐφ᾽ ἧϲ ἕϲταϲαν. Vgl. Eur. Med. 1251

ἰὼ Γᾶ τε καὶ παμφαὴϲ
ἀκτὶϲ Ἀελίου, κατίδετ᾽ ἴδετε τὰν
ὀλομέναν γυναῖκα, πρὶν φοινίαν
τέκνοιϲ προϲβαλεῖν χέρ᾽ αὐτοκτόνον

und Ion 1220

ὦ Γαῖα ϲεμνή, τῆϲ Ἐρεχθέωϲ ὕπο,
ξένηϲ γυναικόϲ, φαρμάκοιϲι θνῄϲκομεν.

Anders Orest, wenn er Eur. El. 1177 Ge und Zeus als Zeugen der vollzogenen Rache anruft:

ἰὼ Γᾶ καὶ Ζεῦ πανδερκέτα
βροτῶν, ἴδετε τάδ᾽ ἔργα φόνια

Eumen. 234; Soph. OC 649. 822)[1] —, und wie sie sich manifestiert, 121 βοηδρομήϲαϲ, 339

ταχὺϲ γὰρ Ἄργει πᾶϲ ἀνὴρ βοηδρόμοϲ[2].

Da fällt zum ersten Male das Stichwort, das mit seinem geläufigeren Synonymon βοηθόοϲ (-θόϲ) den Ausgang und das Ziel dieser ganzen Untersuchung bildet: wer ihren Wortsinn fassen will und zugleich die Situation (oder, vorsichtiger gesprochen, eine der Situationen), für die sie geprägt wurden, und den Hintergrund der Sitten und Bräuche, der sich in ihnen spiegelt, dem stellt meine Sammlung, so unzulänglich sie auch vom Standpunkte spezieller Kenner ausgefallen sein wird, hinreichendes Material zur Verfügung: *vikruṣṭe yo 'bhidhāvati, vocis excitu procurrens, qui ad huccos cucurrit.* Und in jedem Einzelzeugnis ist die Fülle der Vorstellungen mitbeschlossen, die nach der Überlieferung des Indischen, Lateinischen, Germanischen an dem Rechtsbrauche des 'gerüchtes' hängen. Das heißt doch wohl: dieser Rechtsbrauch war zugleich auch altgriechisch, obzwar kein so direktes Zeugnis dafür vorhanden ist wie in der Tradition der anderen Völker (auch der Slaven[3]). Eine willkommene Stütze scheint diesem Schlusse besonders der Orestes des Euripides zu gewähren, in dem die Worte βοηδρόμοϲ und βοηδρομεῖν nicht nur ungewöhnlich häufig sind (1290. 1571; 1356. 1475. 1510), sondern auch ihr Zusammenhang mit dem Notrufe als eine dem Dichter bewußte Tatsache offenbar wird. Helena sieht sich im eigenen Hause von Mörderhand bedroht: da ruft (1296) das geängstigte Weib in ihrer Todesnot — nicht etwa den Gatten, den sie nahe weiß, sondern —

ἰὼ Πελαϲγὸν Ἄργοϲ, ὄλλυμαι κακῶϲ.

Und erst der zweite Ruf (1301) gilt dem Menelaos:

Μενέλαε θνῄϲκω. ϲὺ δὲ παρὼν μ᾽ οὐκ ὠφελεῖϲ.

Das ist nicht die Stimme der Natur[4], sondern der Sitte, die freilich durch die Macht der Gewohnheit wieder zur Natur geworden sein kann[1]. Und Orests Worte an den phrygischen Sklaven, der Zeuge der Tat gewesen (1510. 1529), verknüpfen βοηδρομεῖν unmittelbar mit βοή als der üblichen Benennung des Hilferufes:

---

[1] Technisch, ohne moralischen Nebensinn, heißt es ἐκδοῦναι: Aesch. Suppl. 414 und oft in der Aristocratea (ἔκδοτον ποιεῖν § 62. 75 s. 215, γράφειν 42. 119; ἐὰν μὴ τὸν ἱκέτην ἔκδοτον διδῶϲιν 85. 217). Swoboda Savigny-Zs. xxvi (1905) Rom. Abt. 172. παραδώϲομεν Eur. Heracl. 764.

[2] Vgl. Or. 1289

τάχα τιϲ Ἀργείων ἔνοπλοϲ ὁρμήϲαϲ
ποδὶ βοηδρόμῳ μέλαθρα προϲμείξει.

[3] Schon Bernhöft hatte auf slavische Parallelen hingewiesen. Siehe jetzt, was bei H. Meyer a. a. O. 450 zitiert wird. Der čechische Ruf lautet *nastojte* 'insistite', mißverstanden zu *nestojte* (Herm. Jireček, Prove [1904] 188), woraus dann im Polnischen ein mannigfach variierter Weheruf *niestocie, niestecie* usw. geworden ist: so hat mir das Hr. Brückner überzeugend erklärt.

[4] Apuleius viii 17 *quo dolore commota statim fletu cum clamore sublato maritum suum suppetiatum ciet.*

> οὔτι που κραυγὴν[2] ἔθηκας Μενέλεῳ βοηδρομεῖν;
>
> τοῦ δὲ μὴ στῆσαί σε κραυγὴν[2] εἵνεκ' ἐξῆλθον δόμων.
> ὀξὺ γὰρ βοῆς ἀκοῦσαν Ἄργος ἐξεγείρεται.

Daß das Wort βοή in solchen Fällen nicht bloß allgemein 'Schrei', 'Ruf' bedeutet, sondern technischen Wert hat wie ai. *krośa*, also eine bestimmte Situation in ihrer Totalität, mit all ihren Voraussetzungen und Folgen im Geiste des Hörers lebendig zu machen fähig ist, beweist m. E. auch die eindrucksvolle Wiederholung in βοὰν βοὰν ἀυτῶ, βοάν Eur. Hec. 1091. Das heißt doch wohl: 'Ich erhebe die βοή, die jeder in dieser Lage erwartet und deren besondere Art und Wirkung, bestimmt durch die Sitte oder den Rechtsbrauch, schon aus ihrer Benennung deutlich wird'.

Wir sahen, daß das dieser βοή entsprechende 'gerüchte' im germanischen Recht eine doppelte Funktion hatte, die praktische Herbeiziehung der Hilfe und die Sicherung des Klagebeweises durch die Tatsache rechtzeitig erfolgter Verlautbarung. Die zweite Funktion war besonders wichtig und deshalb auch besonders lebenskräftig bei Frauenraub und Notzucht. In diesem Zusammenhange gewinnt nun eine schon zitierte Euripidesstelle aus den Troerinnen 998 neue Bedeutung. Es ist ein Wort der Hekuba, das sich gegen die von Paris entführte Helena kehrt:

---

[1] Frei von dieser Konvention hält sich die aeschyleische Clytaemnestra Choeph. 896 ss. Das wirkt fort in den späteren Bearbeitungen. Soph. El. 1404 ss.:

> οἴμοι τάλαιν'· Αἴγισθε, ποῦ ποτ' ὢν κυρεῖς;

Nur in den Worten des Chores 1413

> ὦ πόλις, ὦ γενεὰ τάλαινα, νῦν σοι
> μοῖρα καθαμερία φθίνει φθίνει

stammt das charakteristische ὦ πόλις, das man nicht zu eng mit ὦ γενεὰ τάλαινα verbinden darf, aus der herkömmlichen Form der βοή. — Eur. El. 1165

> ὦ τέκνα, πρὸς θεῶν μὴ κτάνητε μητέρα

1214

> *ΟΡ.* βοὰν δ' ἔλασκε τάνδε πρὸς γένυν ἐμὰν
> τιθεῖσα χεῖρα. τέκος ἐμόν· λιταίνω.

[2] Eur. Hec. 1109 κραυγῆς ἀκούσας ἦλθον. Aeschines Timarch. 59 (oben S. 485 Anm. 3). Epictet κραύγαζε. — Auch Dionys von Halicarnass gebraucht in der Verginia-Geschichte das Wort κραυγή, seine Darstellung verwischt aber das Technische, das dem Begriff anhaftet und bei Livius in seiner speziell römischen Form noch lebendig hervortritt.

εἶεν· βίᾳ γὰρ παῖδα φῄϲ ϲ' ἄγειν ἐμόν.
τίϲ Ϲπαρτιατῶν ᾔϲθετ'; ἦ ποίαν βοὴν
ἀνωλόλυξαϲ — Κάϲτοροϲ νεανίου
τοῦ ϲυζύγου τ' ἔτ' ὄντοϲ, οὐ κατ' ἄϲτρα πω;

Man kann die eine Hälfte dieser Argumentation ohne weiteres mit den Worten eines modernen Rechtshistorikers wiedergeben, der das juristische Wesen des deutschen 'gerüchtes' streng begrifflich zu fassen sucht: 'Wenn kein gerüchte geschrien, ist die Annahme handhafter Tat (in unserem Falle der βία) ausgeschlossen'[1]. Sind solche Erwägungen erst in den Kreisen der griechischen Sophistik angestellt oder haben sie schon im hellenischen Volksrecht, wie im deutschen, ihre praktische Auswirkung gefunden? Ich weiß darauf keine Antwort, will aber den Versen des griechischen Tragikers ein rechtsgeschichtliches Zeugnis an die Seite setzen, das J. Grimm einem französischen Statut vom Jahre 1233 entnommen hat[2]: *Si puella dicit sibi fuisse violentiam illatam ab aliquo in tali loco ubi potuit clamare et audiri ab aliquibus: si non clamaverit, non debet ei credi.* Man sieht, auch das *ubi potuit audiri ab aliquibus* findet in der Argumentation der Hekuba seine schlagende Entsprechung.

Wir sahen weiter, daß zum Institut des 'gerüchtes' die 'Folge'-pflicht gehörte, und der Ton, in dem die Zeugnisse der antiken Literatur zu uns reden, deutet auch für Rom und Athen auf eine von der Sitte geheiligte, wenigstens moralische Verpflichtung derselben Art. In einem paradigmatisch wirkenden Beispiele, in der Geschichte der vor den Söhnen des Aegyptus flüchtenden und in Argos Schutz suchenden Danaiden, hat die Sage diese Pflicht anerkannt und festgehalten. Bei Aeschylus nimmt das die Gestalt eines förmlichen Volksbeschlusses an, der für die Säumigen schwere Strafe vorsieht. Suppl. 612

ἐὰν δὲ προϲτιθῇ τὸ καρτερόν,
τὸν μὴ βοηθήϲαντα τῶνδε γαμόρων
ἄτιμον εἶναι ξὺν φυγῇ δημηλάτῳ.

τὸν μὴ βοηθήϲαντα und Manu's *nâbhidhāvantaḥ* stimmen sachlich und sprachlich ebenso genau zusammen — *dhāvati* = θεῖ —, wie ags. *hréam* und ai. *krośa*, und die Strafe der Landesverweisung, mit der das indische Rechtsbuch den säumigen Helfer bedroht, ist eben die griechische φυγὴ δημήλατοϲ. Zu diesem Psephisma der aeschyleischen Tragödie existiert nun in der Tat eine wirklich historische Parallele, nämlich der Volksbeschluß, den die Thebaner zugunsten der unter der Herrschaft der Dreißig aus Athen Verbannten gefaßt haben. Diodor xiv 6, 3 Θηβαῖοι ἐψηφίϲαντο ὑπάρχειν πρόϲτιμον τῷ θεαϲαμένῳ μὲν ἀγώγιμον φυγάδα, μὴ βοηθήϲαντι δὲ κατὰ τὸ δυνατόν ~ Plutarch Lys. c. xxvii Θηβαῖοι ἀντεψηφίϲαντο . . . τὸν τῷ ἀγομένῳ φυγάδι μὴ βοηθήϲαντα ζημίαν ὀφείλειν τάλαντον. In beiden Fällen, im Mythus wie in der Geschichte, handelt es sich um Landfremde, die erst durch einen besonderen Rechtsakt in das Schutzverhältnis aufgenommen werden können, dessen Vorteile für den Bürger schon durch die Tatsache seiner Geburt gegeben sein müssen. Denn unmöglich ist es, ihn selbst schlechter gestellt zu denken, als die schutzverwandten μέτοικοι.

---

[1] Loening, Reinigungseid 92.

[2] RA$^4$ II 192. Auch bei Loening 34 Anm. 30 (vgl. dazu 193 Anm. 209 aus dem Brünner Schöffenbuch: *si non clamaverit, sed tacuerit, videbitur voluntarie consensisse*).

Die typische Form des griechischen Notrufes, die jetzt deutlich geworden sein wird, kann man, wenn ich mich nicht täusche, noch in ein paar dem Demosthenes geläufigen Formeln interjektionellen Charakters wieder erkennen. Fünfzehnmal hat er den Ausruf ὦ Γῆ καὶ θεοί, siebenmal ὦ Ζεῦ καὶ θεοί[1]. Man scheint das für eine Beteuerungsformel, also für einen abgeschwächten Schwur zu halten, weil ja tatsächlich bis in späte Zeit Zeus, Ge und Helios im griechischen ὅρκοϲ ihren festen Platz haben. Aber dieselben θεοὶ ἐπόψιοι ruft man, wie wir gesehen, auch als Zeugen drohender Gewalttat an und als Helfer oder Rächer gegen βία und ὕβριϲ. Und wenn man Demosthenes xxiii 61 οὐ δεινόν, ὦ Γῆ καὶ θεοί, καὶ φανερῶϲ παράνομον; in Erinnerung an die voraufgegangenen Auseinandersetzungen nachliest und zugleich den Gegensatz zu der Wirkung von μὰ τὸν Δία καὶ θεοὺϲ πάνταϲ 188, in der Tat einer gewöhnlichen Beteuerungsformel[2], erwägt, wird man nachfühlen, daß der Ruf ὦ Γῆ καὶ θεοί oder ὦ Ζεῦ καὶ θεοί 186 die Empfindung von etwas Unerhörtem, Unerträglichem erzeugen soll[3]. Diese Empfindung und die ihr entsprechenden Begriffe des δεινὸν καὶ παράνομον sind aber typisch für die rechte βοή[4]. Den Ursprung aus der βοή bestätigt endlich die vollere Gestalt, in der die Formel bei Aeschines Ctesiph. 137 auftritt: ὦ Γῆ καὶ θεοὶ καὶ δαίμονεϲ καὶ ἄνθρωποι, ὅϲοι βούλεϲθε ἀκούειν τἀληθῆ. Da haben wir wieder die übliche Verbindung von Göttern und Menschen, die hier zu Zeugen unerhörter Frechheit (τολμᾷ λέγειν βλέπων εἰϲ τὰ πρόϲωπα τὰ ὑμέτερα) gemacht werden[5], und zugleich die denkbar vollkommenste Parallele für das oben erläuterte *pro deum hominumque fidem* der Römer[1].

---

[1] von Wilamowitz, Griechische Tragödien ii (1900) 234. Dieterich, Mutter Erde (1905) 54.

[2] Sie entspricht etwa der Parenthese ὀμνύω τοὺϲ θεοὺϲ ἅπανταϲ 5.

[3] Vgl. noch Eur. Or. 1496 ὦ Ζεῦ καὶ Γᾶ καὶ φῶϲ καὶ νύξ.

[4] Wie die βοή (mit ὦ Γαῖα ϲεμνή) zur Einleitung der 'Klage' wird, zeigt Eur. Ion 1220. Oben S. 504 Anm. 7.

[5] Auch hier ist die Wirkung ganz anders als bei der Beteuerung πρὸϲ τοῦ Διὸϲ καὶ θεῶν 156 (Timarch. 70. 87).

Erst im Lichte der hier vereinigten Zeugnisse aus der jüngeren Literatur gewinnen ein paar Odysseestellen, die zum Teil schon Bernhöft als Analogien für das germanische und indische 'gerüchte' angeführt hat[2], den rechten Hintergrund. κ 118

αὐτὰρ ὃ τεῦχε βοὴν διὰ ἄϲτεοϲ· οἳ δ' ἀιόντεϲ
φοίτων ἴφθιμοι Λαιϲτρυγόνεϲ ἄλλοθεν ἄλλοϲ.

Ähnlich ξ 265 s. = ρ 434 s.

ταχὺ δ' ἐϲ πόλιν ἵκετ' ἀυτή[3].
οἳ δὲ βοῆϲ ἀιόντεϲ ἅμ' ἠοῖ φαινομένηφιν
ἦλθον.

ι 399

αὐτὰρ ὁ Κύκλωπαϲ μεγάλ' ἤπυεν, οἵ ῥά μιν ἀμφὶϲ
ᾤκεον ἐν ϲπήεϲϲι δι' ἄκριαϲ ἠνεμοέϲϲαϲ.
οἳ δὲ βοῆϲ ἀιόντεϲ ἐφοίτων ἄλλοθεν ἄλλοϲ[4].

χ 77

ἔλθωμεν δ' ἀνὰ ἄϲτυ, βοὴ δ' ὤκιϲτα γένοιτο[5].

χ 133

καὶ εἴποι λαοῖϲι, βοὴ δ' ὤκιϲτα γένοιτο[5].

Hält man das von Aeschylus und Euripides gebrauchte βοὴν (κραυγὴν) ϲτῆϲαι mit ἔριν ϲτήϲαντεϲ ἐν ὑμῖν π 292 = τ 11[6] zusammen, so mag man leicht auch βοὴν ϲτῆϲαι (neben τεύχειν) für eine alte Wendung halten. Den Unterschied von Friedens- und Kriegszustand darf man für die Begriffsbestimmung des hom. βοή nicht urgieren: es liegt in den Verhältnissen der mythischen Vorzeit, daß jedes Auftreten landfremder Männer den Einheimischen die Gefahr eines kriegerischen Überfalls nahebringt. Notruf und Aufgebot fließen ineinander, das *arma clamare* galt in beiden Fällen, solange noch das ϲιδηροφορεῖν allgemeine Männersitte war.

---

[1] Den Schluß der Aeschineischen Rede gegen Ctesiphon ἐγὼ μὲν οὖν, ὦ Γῆ καὶ Ἥλιε καὶ ἀρετὴ καὶ παιδεία ᾗ διαγιγνώϲκομεν τὰ καλὰ καὶ τὰ αἰϲχρά, βεβοήθηκα καὶ εἴρηκα mag man etwa mit den Worten des Orest Eur. El. 1177 ἰὼ Γᾶ καὶ Ζεῦ πανδερκέτα βροτῶν (oben S. 504 Anm. 7) zusammenhalten: auch die Tat des Orest war ein βοηθεῖν (τῷ πεπονθότι, oben S. 500 Anm. 2).

[2] Staat und Recht (1882) 245. Vgl. Usener. Kleine Schriften IV 221 (1897): 'βοή ist bei den Griechen frühzeitig Bezeichnung des Hilfs- oder Zeterrufes geworden und hat infolgedessen die Bedeutung des Zusammenlaufs auf einen Zeterruf hin, der Hilfe erhalten'. Die zweite Hälfte dieses Satzes halte ich für unerwiesen.

[3] Vgl. S. 504 Anm. 1.

[4] Ähnlich ω 415 (statt βοή tritt da Ὄϲϲα ἄγγελοϲ ein).

[5] Usener faßt βοή hier wieder als 'Hilfe'. S. Anm. 2.

[6] Ϲ 533 (ι 54) ϲτηϲάμενοι δ' ἐμάχοντο μάχην. Vgl. E. Hoffmann, Sylloge epigramm. 266 αἰχμὴν ϲτῆϲαμ πρόϲθε πυλῶν mit Herodot VII 152 κακῶϲ ἡ αἰχμὴ ἐϲτήκεε.

Aus den Zeugnissen, durch die ich den weitverbreiteten Brauch des Notrufes, seine rechtliche Natur und Wirkung zur Anschauung zu bringen versucht habe, ergab sich neben den sachlichen Übereinstimmungen, die zahlreich und bedeutsam sind, die wohl auch nicht unerhebliche Tatsache, daß in der sprachlichen Bezeichnung des Hilferufes (ai. *krośa* und ags. *hréam*) Indisch und Germanisch zusammentreffen, in der Benennung der durch den Ruf herbeigezogenen Hilfe aber das ind. *abhidhāvati* mit dem gr. βοηθόος. Das Praeverbium kann in der Komposition unterdrückt sein wie in λωποδύτης, das die jüngere Sprache nur durch die zusammengesetzten Verba ἀποδεδύσθαι (θοἰμάτιον) und ἐκδεδύσθαι (τὸν χιτωνίσκον) erklären kann (Lysias x 10). Wer will, mag aber auch für βοηθόος und das synonyme ai. *havanasyád-*[1] an eine alte Akkusativkonstruktion βοὴν θέει denken, die durch RV x 66, 10 *yantu me hávam* 'sie sollen auf meinen Ruf hin kommen' ausreichend gedeckt wird.

Die griechischen und lateinischen Zeugen lehren, daß βοή und *quiritatio* im Altertum gerade als Abwehr drohender *manus iniectio* eine wichtige Rolle gespielt haben, und aus der deutschen Rechtsgeschichte kennen wir das 'gerüchte' als notwendig gebotene Einleitung der sog. 'Spurfolge'. Die Spurfolge aber führte naturgemäß oft zu der bei Griechen, Römern und Germanen mit besonders altertümlichen Bräuchen umgebenen Haussuchung[2]. *Manus-iniectio*, Spurfolge und Haussuchung sind aber längst mit Sicherheit oder Wahrscheinlichkeit als vorhistorische Rechtsinstitute der Indogermanen erwiesen worden[3]: um so zuversichtlicher wird man ihnen nun auch den Notruf nach Alter und Herkunft gleichstellen[4] und aus diesem Brauche die Bedeutungsgeschichte von βοηδρόμος βοηθόος erläutern dürfen.

---

[1] Merkwürdig ist die äußere Übereinstimmung zwischen ***havanasyádam ráthạm*** RV I 52, 1 und βοηθόον ἅρμα Ρ 481 (die Stelle macht freilich Schwierigkeiten).

[2] Arthur von Fumetti, Spurfolgeverfahren. Leipziger Diss. 1913, zeigt die Zusammenhänge. Ein Beispiel aus der Praxis, doch ohne Förmlichkeiten, bietet Apuleius VIII 29. Damit vergleiche man RV VI 54, 1 s.: Pūṣan, als Gott der 'Spurfolge', führt den Bestohlenen vor das Haus, wo das geraubte Vieh verborgen ist.

[3] Zuerst die Haussuchung durch J. Grimm Deutsche Rechtsaltertümer, Göttingen 1828, 637. 641. Vgl. dazu die für die Geschichte vergleichender Rechtsforschung bedeutsame Abhandlung Klenzes Zs. für geschichtl. Rechtswissenschaft VI (1828) 114 ff. (spez. 165). Zur Literatur s. K. Rauch a. a. O. 60 f.

[4] S. jetzt H. Meyer a. a. O. 493 ff. — Demosth. XLV 81 εἰ κλέπτην σ' ἀπῆγον ὡς ἐπ' αὐτοφώρῳ εἰληφὼς τὴν οὐσίαν ἣν ἔχεις εἰ οἷόν τ' ἦν ἐπιθεὶς σοι, εἶτά σ' ἠξίουν, εἰ μὴ φῂς ὑφῃρημένος ταῦτ' ἔχειν, ἀναγαγεῖν ὅθεν εἴληφας, εἰς τίν' ἂν αὐτ' ἀνήγαγες; Wie ἐπιθεῖναι durch den germanischen Brauch, den Dieb mit aufgebundenem Diebsgut vorzuführen, erläutert wird (oben S. 486 Anm. 1), so geht ἀναγαγεῖν auf den ebenfalls germanischen Gewährszug oder Schub (Brunner DR II² 501 ff.; russ. *svod* H. Meyer a. a. O. 448 ff.). Vgl. auch die Ausführungen H. Meyers 432 ff. 453 über die 'Melder'. Was O. Schraders Reallexikon² (1917) 193 unter 'Diebstahl' bietet, gibt von den nachweisbaren Übereinstimmungen keine ausreichende Vorstellung.

Ich weiß nicht, ob Boisacq demgegenüber die Vulgatansicht der heutigen Sprachwissenschaft wiedergibt, wenn er βοηθόος durch 'qui accourt au cri des combattants' umschreibt. Ich glaube indes nicht, daß eins das andere notwendig ausschließt. Die Begriffsbestimmung, die Boisacq bietet, gründet sich vermutlich auf Ν 477. Ρ 481, aber die beiden Stellen, die einzigen, an denen Homer das appellativische βοηθόος gebraucht, bilden für die Aufhellung der hinter den ersten Zeugnissen liegenden Bedeutungsgeschichte eine allzu schmale Basis. Es wird am Stoffe des Epos liegen, daß die sozusagen bürgerliche Seite der Wortfunktion, die in der Tragödie noch deutlich erkennbar ist, gar nicht zu ihrem Rechte kommt. Der Notruf war ursprünglich, wie wir wissen, ein Waffenruf und galt natürlich jeder woher auch immer drohenden Gefahr, *heimi und in here*[1], *domi bellique* oder wie der Inder in vedischer Zeit sagte: in den Schlachten und in den Siedelungen[2]. Hier wie dort waren es dieselben waffengewohnten Männer, die als Bürger und als Soldaten gegen den Friedensbrecher sogut wie gegen den Landesfeind für einander einzustehen durch Sitte oder Recht gebunden waren. Eine schon genannte R̥gvedastelle (iv 38, 5) illustriert den Parallelismus in willkommenster Weise. Das von feindlichen Streitwagen bedrängte Fußvolk spornt durch laute Hilferufe seine eigenen Wagenkämpfer zur Abwehr eines besonders gefürchteten Gegners an. Homer kann den Wagen, weil sein Lenker solchem Anruf Folge zu leisten pflegt, βοηθόον ἅρμα nennen. Den vedischen Dichter aber erinnert die Situation an das Geschrei (*krośa*), mit dem man dem flüchtigen Straßenräuber nachsetzt (*ánu krośanti*).

---

[1] Ahd. Gl. ii 608, 10 = *heime und in here* 58. Notker i 130, 23 Pip. *heime .. alde in herige*. *heimi* steht zu *heime* wie οἴκει zu οἴκοι: beide Formen sind reguläre Locative der *-o*-Deklination, was freilich die in den Handbüchern herrschende Lehre von den germanischen Kasus gröblich verkennt.

[2] RV vi 41, 5 *prā́smā́n ava pr̥̄tanā́su prá vikṣú* 'schütze uns in den Schl. und in den S.!' — Vgl. Λ 258 ἄϋτει πάντας ἀρίστους (Ν 477 αὖε δ' ἑταίρους) mit Ξ 265 = Ρ 434 (oben S. 509) und βοὰν ἀϋτῶ Eur. Hec. 1091 (S. 504 Anm. 1).

Ausgegeben am 6. Juni.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigierenden Sekretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntnis kommen, so hat er die Mitteilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesamtakademie.

Gedächtnisreden anderweitig zu veröffentlichen, ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

### Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

### Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mitteilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mitteilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mitteilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mitteilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

### Aus § 27.

Das Manuskript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mitteilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muß der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr morgens, dem redigierenden Sekretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuskripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigierenden Sekretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vornherein mit Mitteilungen geschehen, deren Satz aus irgendwelchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten läßt, oder welche den in den §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Korrekturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mitteilung vorgelegt haben, mit der Angabe, daß sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde: wünscht jedoch die mit der Korrektur betraute Person Revision zu lesen, so muß sie die Korrektur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Korrektur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mitteilung in einem späteren Stück erscheint.

Nach auswärts werden Korrekturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mitteilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Korrekturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

### Aus § 36.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

## Abhandlungen der Akademie

Abhandlungen. Jahrg. 1916:

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 9.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 37.— |

Abhandlungen. Jahrg. 1917:

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 15.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 53.— |

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1914—1917

### Physikalisch-mathematische Klasse

| | |
|---|---|
| Branca: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in »Ziele vulkanologischer Forschung« von mir gemachten Vorschläge (1914, 2) | ℳ 2.50 |
| H. Virchow: Gesichtsmuskeln des Schimpansen (1915, 1) | » 5.— |
| M. Rothmann und E. Teuber: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. I. Ziele und Aufgaben der Station sowie erste Beobachtungen an den auf ihr gehaltenen Schimpansen (1915, 2) | » 1.— |
| W. Köhler: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. II. Optische Untersuchungen am Schimpansen und am Haushuhn (1915, 3) | » 3.— |
| H. Strahl und E. Ballmann: Embryonalhüllen und Plazenta von *Putorius furo* (1915, 4) | » 8.— |
| Branca: Einige Betrachtungen über die ältesten Säuger der Trias- und Liaszeit (1915, 5) | » 3.— |
| Engler: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren (1916, 1) | » 8.50 |
| W. Köhler: Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. I. (1917, 1) | » 9.50 |
| von Waldeyer-Hartz: Die Intraparietalnähte (1917, 2) | » 5.— |
| G. Struve: Neue Elemente der inneren Saturnstrabanten (1918, 1) | » 7.— |

### Philosophisch-historische Klasse

| | |
|---|---|
| E. Krüger und D. Krencker: Vorbericht über die Ergebnisse der Ausgrabung des sogenannten römischen Kaiserpalastes in Trier (1915, 2) | ℳ 6.50 |
| Müller: Zwei Pfahlinschriften aus den Turfanfunden (1915, 3) | » 2.50 |

| | | |
|---|---|---|
| Brandl: Zur Geographie der altenglischen Dialekte (1915, 4) | ℳ | 4.— |
| Seler: Beobachtungen und Studien in den Ruinen von Palenque (1915, 5) | » | 11.— |
| Sachau: Die Chronik von Arbela (1915, 6) | » | 4.— |
| Diels: Philodemos Über die Götter. | | |
| Erstes Buch (1915, 7) | » | 4.50 |
| Drittes Buch. I. Griechischer Text (1916, 4) | » | 3.50 |
| Drittes Buch. II. Erläuterung des Textes (1916, 6) | » | 4.— |
| Goldziher: Stellung der alten islamischen Orthodoxie zu den antiken Wissenschaften (1915, 8) | » | 2.— |
| von Harnack: Porphyrius »Gegen die Christen« (1916, 1) | » | 5.50 |
| Seler: Die Quetzalcouatl-Fassaden yukatekischer Bauten (1916, 2) | » | 9.50 |
| Graeven-Schuchhardt: Leibnizens Bildnisse (1916, 3) | » | 10.50 |
| C. Brockelmann: ʿAlī's Qiṣṣa'i Jūsuf, der älteste Vorläufer der osmanischen Literatur (1916, 5) | » | 3.— |
| E. Wenkebach: Pseudogalenische Kommentare zu den Epidemien des Hippokrates (1917, 1) | » | 3.50 |
| Erdmann: Die Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft (1917, 2) | » | 3.50 |
| Seler: Die Ruinen von Uxmal (1917, 3) | » | 19.— |
| Erman: Römische Obelisken (1917, 4) | » | 2.50 |
| H. Schäfer: Nubische Texte im Dialekte der Kunûzi (1917, 5) | » | 14.50 |
| W. Bang: Vom Köktürkischen zum Osmanischen. 1. Mitteilung (1917, 6) | » | 3.— |
| Diels: Über die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza (1917, 7) | » | 2.50 |
| Stumpf: Die Attribute der Gesichtsempfindungen (1917, 8) | » | 3.50 |
| Stumpf: Empfindung und Vorstellung (1918, 1) | » | 4.50 |

## Sitzungsberichte der Akademie

| | | |
|---|---|---|
| Preis des Jahrgangs | ℳ | 12.— |

## Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1917

| | | |
|---|---|---|
| Orth: Zur Nomenklatur der Tuberkulose | ℳ | 1.— |
| A. Schmidt: Über Schwingungen in einem unregelmäßig veränderlichen Kraftfelde | » | 0.50 |
| K. Meyer: Zur keltischen Wortkunde. VII | » | 1.— |
| Erdmann: Orientierende Bemerkungen über die Quellen zur Leibnizischen Philosophie | » | 0.50 |
| Norden: Das Germanenepigramm des Krinagoras | » | 0.50 |
| Correns: Ein Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses | » | 2.— |
| E. Schramm: Erläuterung der Geschützbeschreibung bei Vitruvius X 10—12 | » | 1.— |
| Hellmann: Über strenge Winter | » | 1.— |
| M. Hartmann: Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Formwechsels (Entwicklung, Fortpflanzung, Befruchtung und Vererbung) der Phytomonadinen (Volvocales). II | » | 1.— |
| Liebisch und A. Wenzel: Die Interferenzfarben des Quarzes und des Natriumchlorats im polarisierten Licht. II | » | 1.— |

## Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1918

| | | |
|---|---|---|
| E. Meyer: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum | ℳ | 1.— |
| von Harnack: Der »Eros« in der alten christlichen Literatur | » | 0.50 |
| Norden: Germani. Ein grammatisch-ethnologisches Problem | » | 2.— |
| J. Kirchner: Archon Euthios | » | 0.50 |
| Einstein: Über Gravitationswellen | » | 0.50 |
| E. Freundlich: Über die singulären Stellen der Lösungen des $n$-Körper-Problems. 1. Mitteilung | » | 1.— |
| R. Nacken: Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid | » | 0.50 |
| Fischer und G. Anger: Synthese des Linamarins | » | 0.50 |
| Hellmann: Über milde Winter | » | 0.50 |
| Correns: Zur Kenntnis einfacher mendelnder Bastarde | » | 2.— |
| B. Meissner: Ein Entwurf zu einem neubabylonischen Gesetzbuch | » | 1.— |
| Warburg: Über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. VII | » | 1.— |
| Stumpf: Die Struktur der Vokale | » | 1.— |
| K. Meyer: Au Crīnōg. Ein altirisches Gedicht an eine Syneisakte | » | 0.50 |
| Wackernagel: Indoiranisches | » | 1.— |
| G. Baesecke: Muspilli | » | 0.50 |
| P. S. Epstein: Über die Struktur des Phasenraumes bedingt periodischer Systeme | » | 0.50 |
| Einstein: Der Energiesatz in der allgemeinen Relativitätstheorie | » | 0.50 |
| H. Weyl: Gravitation und Elektrizität | » | 0.50 |

1918 XXVII. XXVIII. XXIX. XXX. XXXI

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

**Sitzung der philosophisch-historischen Klasse am 6. Juni.** (S. 513)
Holl: Über Zeit und Heimat des pseudotertullianischen Gedichts adv. Marcionem. (S. 514)
E. Sieg: Ein einheimischer Name für Toχrï. (Mitteilung vom 7. Februar.) (S. 560)
F. W. K. Müller: Toχrï und Kuišan (Küšän). (Mitteilung vom 7. Februar.) (S. 566)
**Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse am 6. Juni.** (S. 587)
C. Neuberg: Über eine allgemeine Beziehung der Aldehyde zu der alkoholischen Gärung und den Atmungsvorgängen. (Mitteilung vom 16. Mai.) (S. 588)
**Gesamtsitzung am 13. Juni.** (S. 603)
M. Born: Über die Maxwellsche Beziehung zwischen Brechungsindex und Dielektrizitätskonstante und über eine Methode zur Bestimmung der Ionenladung in Kristallen. (S. 604)
**Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse am 20. Juni.** (S. 615)
**Sitzung der philosophisch-historischen Klasse am 20. Juni.** (S. 617)
K. Meyer: Zur keltischen Wortkunde. VIII. (S. 618)

MIT TAFEL I UND II

BERLIN 1918

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

MISSOURI BOTANICAL RECEIVED GARDEN LIBRARY

# Aus dem Reglement für die Redaktion der akademischen Druckschriften

## Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäß § 11, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften«.

## Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte oder die Abhandlungen bestimmte Mitteilung muß in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuskript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

## § 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mitteilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse statthaft und ist bei Vorlage der Mitteilung ausdrücklich zu beantragen. Läßt der Umfang eines Manuskripts vermuten, daß diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen mutmaßlichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

## § 4.

Sollen einer Mitteilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen usw.) gleichzeitig mit dem Manuskript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschließen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Sekretar zu richten, dann zunächst im Sekretariat vorzuberaten und weiter in der Gesamtakademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberatung durch das Sekretariat geboten.

## Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des vollständigen druckfertigen Manuskripts an den zuständigen Sekretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mitteilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mitteilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschließt eine Klasse die Aufnahme der Mitteilung eines Nichtmitgliedes in die Abhandlungen, so bedarf dieser Beschluß der Bestätigung durch die Gesamtakademie.

## Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuskripte müssen, wenn es sich nicht bloß um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuskripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, daß der Verfasser seine Mitteilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Korrektur ihrer Mitteilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Korrektur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Korrektur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Korrekturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigierenden Sekretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

## Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mitteilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen ausgegeben werden.

Von Gedächtnisreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indes nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

## § 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

## § 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mitteilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

SITZUNGSBERICHTE 1918.

DER XXVII.

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

---

6. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

---

Vorsitzender Sekretar: Hr. Diels.

1. Hr. Holl trug vor: Über Zeit und Heimat des pseudotertullianischen Gedichts adv. Marcionem.

Hauptsächlich auf Grund der in ihm sich findenden Papstliste und der eigentümlichen Fassung der Golgathalegende wurde gezeigt, daß das Gedicht wohl im letzten Viertel des 5. Jahrhunderts in Südfrankreich verfaßt ist.

2. Hr. von Harnack legte vor den 28. Band der Ausgabe der griechischen christlichen Schriftsteller der ersten drei Jahrhunderte enthaltend die Kirchengeschichte des Gelasius (Leipzig 1918), der Vorsitzende Erotiani vocum Hippocraticarum collectio cum fragmentis rec. E. Nachmanson (Gotoburgi 1918).

# Über Zeit und Heimat des pseudotertullianischen Gedichts adv. Marcionem.

Von Karl Holl.

In der Frage nach Zeit und Herkunft des Gedichts adv. Marcionem hat sich neuerdings[1] eine weitreichende Übereinstimmung der Forscher herausgebildet. Die Meinungen gehen nur noch darüber auseinander, ob die Schrift der Mitte des 3. oder der ersten Hälfte des 4. Jahrhunderts zuzuweisen sei. Jenseits dieser Grenze sich bewegende Ansätze, wie der von Lightfoot[2] und Duchesne[3] (vermutlich 5. Jahrhundert) oder der von Manitius und Brandes (5.—6. Jahrhundert) sind bei den letzten Verhandlungen überhaupt nicht mehr berücksichtigt worden. Auch bezüglich des Abfassungsorts stehen nur Rom oder Afrika zur Wahl. Die Stimmen fürs eine und fürs andere halten sich so ziemlich die Wage.

Es hat in der Tat etwas unmittelbar Einleuchtendes[4], daß ein Gedicht, das sich in nicht weniger als 1302 Versen mit Marcion beschäftigt, aus einer Zeit stammen muß, in der der Marcionitismus noch lebenskräftig der Kirche gegenüberstand. Zumal da der Verfasser die Marcioniten persönlich anredet und sie zum Ablassen von ihrem Irrtum auffordert[1]. Nimmt man hinzu, daß entwickeltere Formen der Theologie oder der Verfassung jedenfalls nirgends scharf herausgekehrt, das Heidentum als etwas noch Fortbestehendes behandelt, gelegentlich auch auf Martyrien angespielt wird, so scheint es hinreichend gesichert, daß man mit unserer Schrift mindestens nicht über 350 herabgehen darf.

---

[1] Den ersten Anstoß zur Wiederaufnahme der Frage in neuerer Zeit gab E. Hückstädt, Über das pseudotertullianische Gedicht adv. Marcionem. Leipzig 1875. Von den weiteren Schriften hebe ich hervor: J. Haussleiter, Zeitschr. f. kirchl. Wiss. u. kirchl. Leben B. 7 (1886) S. 234ff. A. Oxé, Prolegomena de carmine adv. Marcionitas. Lipsiae 1888. Ders., Victorini versus de lege domini, ein unedierter Cento aus dem Carmen adv. Marcionitas. Crefelder Programm 1894. W. Brandes, Wiener Studien B. 12 (1890) S. 310ff. Manitius, Gesch. der christ.-lat. Poesie. Stuttgart 1891. S. 148ff. H. Waitz, Das pseudotertullianische Gedicht adv. Marcionem. Darmstadt 1901. A. Jülicher, Gött. gel. Anzeigen 1901. S. 628ff. A. Harnack, Gesch. der altchristl. Literatur II 2. S. 442ff. E. Königsdörfer, de carmine adv. Marcionem Commodiano abrogando. Baruth 1905. Bardenhewer, Patrologie$^3$ S. 166. Ders., Gesch. d. altkirchl. Lit. II$^2$ S. 432f.

[2] S. Clement of Rome I 176.

[3] Le liber pontificalis p. XI A. 2.

[4] Vgl. die übersichtliche Zusammenstellung der Gründe für die herrschende Meinung bei Harnack, Gesch. d. altchristl. Lit. II 2, 445ff. Hr. v. Harnack hat dort schon kräftig unter dem von Waitz Vorgebrachten aufgeräumt und das ganz Unhaltbare ausgeschieden.

Indes keiner der angedeuteten Gründe erweist sich bei strengerer Prüfung als vollkommen beweiskräftig. Marcion ist auch nach 350 von der Kirche noch eingehend bekämpft worden. Gennadius berichtet[2] von einem Bischof Sabbatius aus der Provence, der in seinem Buch de fide Marcion und Valentin zusammen mit Aëtius und Eunomius widerlegte. Prudentius hat sich in seiner Hamartigenie auffallend gründlich mit Marcion auseinandergesetzt, und wohl noch etwas später hat ein bei »Isidor von Sevilla«[3] aufgeführter Viktorinus sein Gedicht gegen Marcion verfaßt. In keinem dieser Fälle liegt ein Anlaß vor, zu vermuten, daß der Marcionitismus in der Umgebung dieser Männer noch Werbekraft besessen hätte. Marcion ist für sie nur ein vorgestellter Gegner, der berüchtigte Vertreter einer die Grundlagen des echten Christentums untergrabenden Lehre[4]. Im gleichen Sinn kann auch Pseudotertullian sich gegen Marcion gewendet haben. Daß er ebenso wie Prudentius und Viktorinus sich der dichterischen Form bedient, gibt dieser Möglichkeit von vornherein eine gewisse Unterlage.

Sie gewinnt an innerer Stärke durch das merkwürdige Bild, das unser Verfasser vom Marcionitismus zeichnet. Marcions Gotteslehre bringt er auf die Formel, daß Marcion »zwei Väter« verkündigt habe[1]. Kein anderer Schriftsteller, vollends keiner, der es mit dem wirklichen Marcionitismus zu tun hatte, hat sich je so ausgedrückt. Sie alle sagen, daß Marcion einen guten und einen gerechten Gott einander gegenübergestellt hätte. Der Name πατήρ bleibt, soweit er überhaupt verwendet wird, dem guten Gott vorbehalten. Ihn gleichzeitig auf den gerechten, den grausamen Gott zu übertragen, ist geradezu unsinnig. Man kann nicht einwenden, daß unser Verfasser vielleicht eine besondere Entwicklungsform des Marcionitismus im Auge habe. Denn soweit wirklich eine Fortbildung der Lehre Marcions stattgefunden hat, bewegt sie sich vielmehr in der Richtung auf die Annahme eines dritten, bösen Prinzips[2]. Erklärlich wird jene gedankenlose Formel nur durch die Absicht, zu dem unus pater des christlichen Glaubens in Marcions Gotteslehre den vollendeten Gegensatz zu bilden[3].

---

[1] I 177ff.; S. 784 Öhler

sed revocate pedem saevi latronis ab antro
dum spatium datur et patiens pietate perenni
facta per errorem miseris deus omnia donat

vgl. auch II 36ff.; 786 Öhler und IV 147; 792 Öhler.

[2] de vir. ill. c. 25 Sabbatius, Gallicanae provinciae episcopus, rogatus a quadam casta et Christo dedicata virgine, Secunda nomine, composuit librum de fide adversus Marcionem et Valentinum eius auctorem et adversus Eunomium et eius magistrum Aëtium.

[3] de vir. ill. c. 8; S. 13 bei Działowski, Isidor und Ildefons als Literarhistoriker: Victorinus episcopus composuit et ipse versibus duo opuscula admodum brevia: unum adversus Manichaeos reprobantes veteris testamenti deum veramque incarnationem Christi contradicentes; alium adversus Marcionitas qui duo principia i. e. duos deos fingunt: unum malum, iustum, creaturarum conditorem et retributorem factorum, alterum bonum, animarum susceptorem et indultorem criminum. — Działowskis Aufstellung, daß Isidor seinen Schriftstellerkatalog in zwei Teilen geschrieben und ein Späterer dann die beiden Teile vereinigt hätte, ist mir nicht einleuchtend. Ehe nicht eingehendere handschriftliche Forschungen gemacht sind, läßt sich die Frage nach der Echtheit der umstrittenen 12 Kapitel nicht beantworten.

[4] So nimmt auch Cassian auf Marcion Bezug c. Nest. III 5, 1; S. 266, 4 Petschenig excludens utique et phantasma Marcionis incarnatione vera ib. V 6, 3; S. 309, 25 bene utique per manifestationem assumptae carnis opinionem Marcionitici ac Manichaei erroris excludens.

Ähnlich sagt Pseudotertullian Marcion nach, daß er ein Gericht über die Sünder schlechthin leugne, weil der gute Gott niemand das Leben mißgönne und alle begnadige[4]. Damit ist tatsächlich ein schwacher Punkt bei Marcion berührt. Daß ein Gericht stattfände, bestritt Marcion nicht; nur sollte es der gerechte Gott vollstrecken. Tertullian hat diese Halbheit geschickt ausgenützt, um den Marcioniten vorzuhalten, daß der Gerichtsvollzug durch den Schöpfergott doch auch beim guten, als dem höheren Gott ein irgendwie ähnliches Handeln voraussetze. Und es kennzeichnet die wirkliche Meinung der Marcioniten, daß sie ihm ein gewisses Eingreifen des guten Gottes zugestanden: er weise beim jüngsten Gericht die Bösen von seinen Augen hinweg[5]. Gröbere Bestreiter des Marcionitismus haben[6] freilich trotzdem von Anfang an aus der Leugnung des Gerichts durch den höchsten Gott eine Leugnung des Gerichts überhaupt gemacht. Aber dies dann vollends zu der Behauptung zu verdrehen, daß Marcions guter Gott allen das Leben schenke und alle begnadige, hat einzig unser Verfasser gewagt[1]. Er bekundet damit aufs deutlichste, wie fern er den Dingen selbst steht. Wer den Marcionitismus nur einigermaßen aus dem Leben kannte, den mußte die einfache Erinnerung an die herbe Strenge der marcionitischen Sittlichkeitsforderungen von einer derartigen Übertreibung zurückhalten[2].

---

[1] I 73: 782 Öhler praedicat hic duos esse patres I 153: 784 Öhler persuadens duos esse patres.

[2] Vgl. die Zusammenstellung in meiner Epiphaniusausgabe zu Panarion haer. 42, 3, 1: II 97, 2 ff. Holl. Ich hätte dort noch hinzufügen können Prosper Chronicon n. 636: S. 426, 17 ff. Mommsen Marcion quoque … Cerdonis dogma secutus est hoc adiciens, ut non duo tantum, sed tria assereret esse principia, unum scilicet bonum, alterum iustum, tertium pravum.

[3] Vgl. das Gegenstück IV 32 ff.: 793 Öhler unum hunc esse patrem, per quem sunt omnia facta.

[4] I 83 ff.; 783 Öhler

hunc ait esse bonum, nullum qui iudicat aeque,
sed parcit cunctis vitam non invidet ulli.
iudicium negat esse reis.

[5] Adv. Marcionem I 27: 329, 11 Kroymann multo adhuc vanius cum interrogati: quid fiet peccatori cuique die illo?, respondent abici illum quasi ab oculis. nonne et hoc iudicio agitur? (Kroymanns Textänderung in: qua? si ab oculis, ist eine Verschlechterung.)

[6] So schon »Polykarp« ad Philipp. 7, 1 (wo doch ohne Zweifel Marcion gemeint ist) καὶ ὃϲ ἂν … λέγῃ μήτε ἀνάϲταϲιν μητε κρίϲιν εἶναι, οὗτοϲ πρωτότοκόϲ ἐϲτι τοῦ Ϲατανᾶ.

Über die Evangelienschrift Marcions weiß unser Gedicht mitzuteilen, daß Marcion sie auf Paulus zurückgeführt hätte[3]. Das widerspricht der Angabe derjenigen Zeugen, die das Buch selbst in Händen gehabt haben. Tertullian sagt ausdrücklich, daß das Evangelium Marcions keinen Verfassernamen trug[4], und Epiphanius setzt das gleiche voraus[5]. Dagegen findet sich allerdings bei Adamantius wenigstens ein Ansatz zu der Behauptung unseres Mannes. Adamantius läßt seinen Marcioniten — ob mit Recht oder Unrecht, bleibe dahingestellt — die Anschauung vertreten, daß Christus das Evangelium verfaßt habe. Dem Einwand, Christus könne doch nicht selbst seine Kreuzigung und seine Auferstehung beschrieben haben, entzieht sich der Marcionit durch die Ausflucht[6], daß Paulus diesen Teil ergänzt hätte. Sieht das nicht ganz so aus, als ob Pseudotertullian durch die — in ihrer Zuverlässigkeit höchst zweifelhafte — Angabe bei Adamantius angeregt worden wäre und sie seinerseits aus freier Hand noch erweitert hätte[7]?

---

[1] Auch Adamantius sagt de recta in deum fide S. 64, 30 ff. van de Sande Bakhuyzen: ὁ ἀγαθὸϲ πάνταϲ ϲώζει καὶ φονεῖϲ καὶ μοιχούϲ, ἢ μόνον τοὺϲ πιϲτεύονταϲ αὐτῷ; Antwort: ⟨τοὺϲ προϲφεύγονταϲ αὐτῷ τούτουϲ ϲώζει⟩.

[2] Ps. Tertullian scheint freilich folgerichtig Marcion auch noch die Meinung unterschieben zu wollen, daß nach ihm der gute Gott überhaupt kein Gebot erlassen hätte. Unmittelbar vor den behandelten Versen I 82: 783 Öhler heißt der gute Gott: nulla praecepta locutus. Das bezieht sich nach dem Zusammenhang allerdings zunächst darauf, daß die sinaitische Gesetzgebung nicht von dem guten Gott herrühre. Aber der Ausdruck ist so allgemein gefaßt, daß man nicht umhin kann, jenen weiteren Sinn hineinzulegen.

[3] II 28 f.; 785 Öhler

his tamen una placet, reprobant tres denique partes
auctoremque sui Paulum per multa capessunt.

[4] adv. Marcionem IV 2: S. 426, 18 Kroymann Marcion evangelio, scilicet suo nullum adscribit autorem.

[5] Panarion haer. 42, 10, 2: II 106, 11 Holl τό τε παρ᾽ αὐτῷ λεγόμενον εὐαγγέλιον.

[6] De recta in deum fide S. 16, 2 ff. van de Sande Bakhuyzen Τίϲ ἐϲτιν ὁ γράψαϲ τὸ εὐαγγέλιον τοῦτο ὃ ἔφηϲ εἶναι ἕν; Ὁ Χριϲτόϲ. — Αὐτὸϲ ὁ κύριοϲ ἔγραψεν ὅτι ἐϲταυρώθη καὶ ἀνέϲτη τῇ τρίτῃ ἡμέρᾳ; οὕτω γράφει: Ὁ ἀπόϲτολοϲ Παῦλοϲ προϲέθηκεν. — Παρῆν γὰρ Παῦλοϲ ἐν τῷ ϲταυρωθῆναι τὸν Χριϲτόν; Αὐτὸϲ ἔγραψε τὸ εὐαγγέλιον ἁπλῶϲ.

[7] Ich erinnere daran, daß der Dialog des Adamantius durch Rufins Übersetzung dem Abendland zugänglich geworden ist.

Im Zusammenhang damit verdient auch eine ebenso befremdliche Nachricht über Valentin eine kurze Würdigung. Innerhalb seines sonst ganz mit Irenäus zusammenstimmenden Berichts überrascht uns Pseudotertullian durch die kurz hingeworfene Bemerkung, daß Valentin eine Wiedertaufe durch Feuer gelehrt hätte[1]. Von dem Anspruch der Valentinianer (genauer der Markosier), eine höhere Taufe als die gemeinkirchliche zu besitzen, weiß auch Irenäus. Er hat diesem Punkt ein eigenes, sehr inhaltsreiches Kapitel gewidmet[2]. Aber eine Feuertaufe kommt unter den verschiedenen Formen der ἀπολύτρωϲιϲ, die er dort aufzählt, nicht vor. Soweit ein sinnlicher Stoff dabei verwendet wird, ist es das Öl, das die bevorzugte Rolle spielt. Und das Schweigen des Irenäus wird noch durch Herakleon[3] bekräftigt, der über eine entsprechende Deutung von Matth. 3, 12 ablehnend zu urteilen scheint. Es waren andere Richtungen der Gnosis, die das Feuer im Sakrament gebrauchten. Die Brandmarkung des Ohrläppchens bei den Karpokratianern hatte nach Herakleon den Sinn einer Feuertaufe[4]. Auch die Gnostiker der Pistis Sophia und der Bücher Jeû besaßen ein eigenes Mysterium des Feuers[5]. Es bestand jedoch nicht in einem Hindurchgehen durch brennendes Feuer, sondern nur in einer Beräucherung[6]. Soll man nun glauben, Pseudotertullian habe eine so einzigartige Kenntnis der valentinianischen Gnosis besessen, daß er einen Brauch überliefern konnte, von dem sonst niemand etwas weiß, oder liegt es nicht näher, eine Verwechslung bei ihm anzunehmen? Und vielleicht nicht bloß eine Verwechslung. Schon der Sache nach erinnert seine Beschreibung der Feuertaufe, das transducto corpore flamma, stark an das, was in den alten griechischen Mysterien[7] — ähnlich wie bei den Germanen — Sitte gewesen zu sein scheint und was, wenigstens nach der Deutung der LXX, mit dem alttestamentlichen Ausdruck vom Hindurchgehenlassen der Kinder durchs Feuer gemeint ist. Aber auch der Wortlaut bei Pseudotertullian klingt geradezu auffällig an die Wiedergabe jener Wendung in der altlateinischen Bibelübersetzung an[1]. Der Verdacht ist kaum abzuwehren, daß unser Verfasser seine erstaunliche Mitteilung über Valentin aus dieser Quelle bezogen hat.

---

[1] I 162; 784 Öhler bis docuit tingui transducto corpore flamma.

[2] adv. haer. I 21: I 180 ff. Harvey.

[3] Vgl. die Stelle in der nächsten Anmerkung. Herakleon hätte kaum nur von ἔνιοι δέ — statt von ἔνιοι δὲ ἡμῶν — sprechen können, wenn diese grob sinnliche Deutung von Matth. 3. 11 f. auch unter den Valentinianern ihre Vertretung gehabt hätte.

[4] Irenäus adv. haer. I 25. 6: I 210 Harvey τούτων τινὲϲ καὶ καυτηριάζουϲι τοὺϲ ἰδίουϲ μαθητὰϲ ἐν τοῖϲ ὀπιϲω μέρεϲι τοῦ δεξιοῦ ὠτόϲ: dazu Clemens Al. eclog. proph. 25, 1: III 143. 20 ff. Stählin ὁ Ἰωάννηϲ φηϲιν, ὅτι »ἐγὼ μὲν ὑμᾶϲ ὕδατι βαπτίζω, ἔρχεται δέ μου [ὁ] ὀπίϲω ὁ βαπτίζων ὑμᾶϲ ἐν πνεύματι καὶ πυρί«. πυρὶ δὲ οὐδένα ἐβάπτιϲεν. ἔνιοι δέ, ὥϲ φηϲιν Ἡρακλέων, πυρὶ τὰ ὦτα τῶν ϲφραγιζομένων κατεϲημήναντο, οὕτωϲ ἀκούϲαντεϲ τὸ ἀποϲτολικόν· »τὸ γὰρ πτύον ἐν τῇ χειρὶ αὐτοῦ τοῦ διακαθᾶραι τὴν ἅλω καὶ ϲυνάξει τὸν ϲῖτον εἰϲ τὴν ἀποθήκην, τὸ δὲ ἄχυρον κατακαύϲει πυρὶ ἀϲβέϲτῳ.«

[5] Pistis Sophia c. 45: S. 49, 1 u. 13 Schmidt c. 115: S. 193. 34 c. 142: S. 245, 22.

[6] Vgl. die eingehende Beschreibung im zweiten Buch des Jeû c. 46: S. 309. 29 ff. Schmidt.

[7] Ich denke an die Sage von Thetis und Achill, vgl. dazu Rohde, Psyche I S. 31 A. 2 und II 101. Für die Rückschlüsse, die von da aus auf die Mysterien zu machen sind, sind wichtig die Andeutungen bei H. Diels, Sibyllinische Blätter S. 123.

Soviel ist jedenfalls klar: gerade die Züge, in denen die Schilderung der marcionitischen Gnosis bei Pseudotertullian über das anderwärts Bezeugte hinausgeht, entsprechen nirgends den Tatsachen. Sie können weder aus persönlicher Bekanntschaft mit dem Marcionitismus noch aus der Benutzung verlorengegangener, zuverlässiger Quellen[2]

---

[1] Vgl. Hieronymus zu Jer. 32. 35: Migne 24, 897 D pro »initiarent« in Hebraeo scriptum est »Ebir« quod Aquila et Symmachus transducerent, LXX et Theodotio interpretati sunt offerrent u. zu Ez. 16, 21; Migne 25. 141 C/D in eo autem loco in quo nos posuimus »et dedisti illos consecrans eis«. pro quo LXX transtulerut »et dedisti eos ad placandum« sive »expiandum« Aquila, Symmachus et Theodotius posuerunt »transtulisti« et »transduxisti« eos, quia ethnici per ignem filios suos vel transferunt parvulos vel adultos transire compellunt.

Zu Deut. 18. 10 gibt Hieronymus c. Pelag. l. I: Migne 23. 555 A die Übersetzung nec invenietur in te. qui traducat filium vel filiam suam per ignem; ebenso lautet Ez. 20, 31 noch in der Vulgata cum traducitis filios vestros per ignem; vgl. auch 2. Kön. 16. 3 in der Vulgata filium suum consecravit transferens per ignem.

[2] H. Waitz hat viel Mühe darauf verwendet. darzutun. daß unser Verfasser aus Quellen geschöpft habe. die noch vor Irenäus und Tertullian liegen und die bei ihm zum Teil in noch reinerer Gestalt zum Vorschein kommen sollen als bei den andern Benutzern. Die Ergebnisse. zu denen er dabei gelangt. sind freilich schon untereinander nicht leicht in Einklang zu bringen. Man kann sich schwer eine Vorstellung davon machen. wie unser Verfasser. der die (nach Waitz zu urteilen) höchst gediegene Schrift des Theophilus κατὰ Μαρκίωνοϲ und eine römische. aus der Zeit des Anicet oder Soter stammende Schrift — sie enthielt nach S. 55 »eine präzise(!) Charakterisierung der Lehre Cerdons und Marcions« samt Widerlegung —. dazu noch weitere »Grundschriften« in Händen hatte. diese verschiedenen Quellen so glatt ineinanderzuarbeiten vermochte. daß man keine Spur von ihren Besonderheiten mehr wahrnimmt. Aber auch im einzelnen sind die Darlegungen von Waitz an keiner Stelle überzeugend. Er sieht den Beweis für eine gemeinsame Quelle regelmäßig schon geliefert. wenn zwei Zeugen sich in gewissen. nicht gerade bezeichnenden Wendungen berühren. ohne doch ganz ineinander aufzugehen. Die Aufgabe. auf die es in unserm Fall hauptsächlich ankam. irgendwie wahrscheinlich zu machen. daß das Sondergut Pseudotertullians tatsächlich schon in einer älteren Quelle stand. finde ich nirgends auch nur angerührt. Zum Beleg hebe ich nur zwei Beispiele hervor. Nach S. 67 soll die Benutzung von Theophilus κατὰ Μαρκίωνοϲ durch Pseudotertullian aus der Übereinstimmung folgender Stellen hervorgehen:

Ps. Tert. I 84 sed parcit cunctis, vitam non invidet ulli

| Ir. III 23. 6 | **Theoph. ad Aut. II 25** |
|---|---|
| **non invidens eis lignum vitae, quemadmodum quidam audent scribere, sed miserans eius** | διὸ οὐχ ὡϲ φθονῶν αὐτῷ ὁ θεόϲ, ὡϲ οἴονταί τινεϲ, ἐκέλευϲεν μὴ ἐϲθίειν ἀπὸ τῆϲ γνώϲεωϲ. |

Dazu bemerkt Waitz: »Keine von diesen drei Stellen kann als die ursprüngliche Lesart angesehen werden. Denn während die Pseudotertullians und des Irenäus nichts über den Befehl Gottes bezüglich des Baumes der Erkenntnis aussagt, herstammen. Vielmehr offenbart sich in ihnen nur die vergröbernde Willkür eines die Dinge nach eigenem Geschmack sich zurechtrückenden Späteren.

Auch die Aussagen unseres Verfassers über das Heidentum und über die Martyrien verlieren ihre Überzeugungskraft, sobald man sie des näheren besieht. Die Martyrien streift er nur mit der beiläufigen Bemerkung, daß die Leugnung der Fleischesauferstehung auch sie entwerte[1]. Das könnte ruhig noch in einer katholischen Dogmatik des

---

fehlt bei Theophilus das Objekt, das die beiden andern — hier als vitam, dort als lignum — bei invidens bringen. Die ursprüngliche Lesart, die Theophilus nur verkürzt, Irenäus dagegen auch verändert wiedergibt, wird demnach etwa gelautet haben: οὐχ ὡς φθονῶν αὐτῷ τὸν βίον κτλ. nach Theophilus. Hat aber keine der drei Stellen diese ursprüngliche Lesart, so wird sie in einer gemeinsamen Quelle zu suchen sein.« Als diese wird dann in den nächsten Sätzen des Theophilus Schrift κατὰ Μαρκίωνος angenommen. — In Wirklichkeit hat der Vers Pseudotertullians mit den Stellen aus Theophilus und Irenäus nicht das Geringste zu schaffen. Theophilus und Irenäus bekämpfen den Gedanken, daß in dem Verbot vom Baum des Lebens zu essen, etwas wie Neid der Gottheit sich geoffenbart hätte. Pseudotertullian dagegen sagt höhnisch vom guten Gott Marcions, daß er niemand, nicht einmal dem Sünder, das ewige Leben mißgönne. Wie soll er dazu die Anregung durch eine Stelle erhalten haben, die vom Paradiesesbaum handelte! Genügt das eine (mit so ganz verschiedener Spitze gebrauchte) Wort invidere, um eine gemeinsame Quelle zu fordern? Selbst bei den sachlich sich deckenden Äußerungen des Irenäus und des Theophilus wird man Bedenken tragen, sie durch Abhängigkeit von einem Dritten zu erklären. Die Verwendung jenes Verbots zur Herabsetzung des alttestamentlichen Gottes durch die Häretiker war etwas so Bekanntes, daß leicht zwei Schriftsteller selbständig darauf verfallen konnten, sich dagegen zu wenden. Und welche Schulmeisterei gehört dazu, den Text bei Theophilus erst dann ganz klar zu finden, wenn man ein τὸν βίον hineinsetzt! Um gar nicht zu reden von der wundersamen Vorstellung, daß die Nebenzeugen Pseudotertullian und Irenäus den Text von Theophilus κατὰ Μαρκίωνος in mancher Hinsicht besser wiedergaben, als es Theophilus selbst in seiner Schrift ad Autolycum tat.

Umgekehrt stellt sich Waitz gegen eine Benutzung des echten Tertullian adv. Marcionem durch unsern Verfasser sehr zurückhaltend. Sogar bei der Gegenüberstellung

| Tert. adv. Marc. I 29 | Ps.-Tert. V 52 ff. |
|---|---|
| timet forsitan (sc. der gute Gott Marcions bei seinem Verbot der Ehe) redundantiam sobolis, ne laboret plures liberando, ne multos faciat haereticos, ne generosiores habeat Marcionitas ex Marcionitis | progenies hominum nasci cessasset in unum et nulla posthac generis prosapia vestri nata foret postemque novam fudisset in orbem |

will er (S. 62) höchstens zugeben, daß die Ähnlichkeit »der spöttischen Bemerkungen« vielleicht eine unmittelbare Benutzung der Tertullianischen Schriften anzunehmen »gestatte«. Als ob irgend jemand außer Tertullian diesen grimmigen Witz hätte machen können. Und als ob nicht die unbeholfene Wiedergabe bei Pseudotertullian erst von Tertullian aus wirklich verständlich würde.

In Wahrheit ist die Abhängigkeit von Irenäus und Tertullian bei unserem Verfasser so handgreiflich, daß sich ein näherer Nachweis erübrigt. Es wird sich später Gelegenheit geben, noch einmal darauf zurückzukommen.

[1] I 109: 783 Öhler martyria et vacua et Christi quoque nomen inane.

20. Jahrhunderts stehen. Mit keiner Silbe ist angedeutet, daß Verfolgungen in der Gegenwart vorkämen oder doch vorkommen könnten[1]. Wie ganz anders lebendig hat noch Kyrill von Jerusalem die Möglichkeit des Martyriums und die Pflicht, Christum zu bekennen, seinen Katechumenen vor Augen geführt[2].

Dem Heidentum widmet Pseudotertullian eine eingehende Schilderung[3]. Aber als die bezeichnenden Züge des Heidentums erscheinen bei ihm der astrologische Aberglaube und die Zauberei, daneben noch die Freude am Blutvergießen und die widernatürliche Unzucht. Nichts von den Götterfabeln, die den Verteidigern des Christentums noch im 4. und 5. Jahrhundert eine so willkommene Angriffsfläche boten, nichts von den Dämonen, die hinter dem heidnischen Opferdienst stehen sollten, von den Mysterien, deren Anziehungskraft bis zum Ende des 4. Jahrhunderts fortdauerte, vollends nichts von den Philosophenschulen und ihrem Streit, obwohl die Frage der Fleischesauferstehung zu einem Hinweis darauf einlud. Sondern nur eben die Seite des Heidentums wird hervorgehoben, die wie der Sternenglaube und die Magie am zähesten auch nach dem Sieg des Christentums sich behauptete und noch auf die jungen germanischen Völker ihren bestrickenden Reiz ausübte[1]. In der Zeit, in der die alte Religion noch aufrecht stand[2] und das Christentum den Kampf auf Leben und Tod mit ihr führte, wäre eine derartige, auf die wirksamsten Einwände verzichtende Beschreibung etwas völlig Unverständliches[3]. — Eine Einzelheit in dem gezeichneten Bild

---

[1] Ebensowenig an den andern Stellen, an denen derselbe Gedanke nur weiter ausgeführt wird I 189 f.; 784 Öhler

ergo totus homo credit totusque lavatur,
abstinet aut patitur pro nomine vulnera vere.

I 210 ff.; 785 Öhler

ergo hominis anima placuit deo fortibus actis?
nullo sola modo potuit sine carne placere.
vincula tulit, poenas: caro membris vincula gessit;
contempsit mortem: sed carnem morte reliquit.

[2] Cat. XIII 23: Migne 33, 800 C μὴ ἐν καιρῷ εἰρήνης ἐπευφραίνου τῷ σταυρῷ μόνον, ἀλλὰ καὶ ἐν καιρῷ διωγμοῦ τὴν αὐτὴν ἔχε πίστιν· μὴ ἐν καιρῷ εἰρήνης ἔσῃ Ἰησοῦ φίλος καὶ ἐν καιρῷ πολέμων ἐχθρός... ὅταν ἔλθῃ πόλεμος, ὑπεραγώνισαι γενναίως τοῦ σοῦ βασιλέως.

[3] I 9 ff.; 781 f. Öhler

oblitos dominum docuit (sc. der Satan) spem linquere certam
idola vana sequi, turbam sibi fingere divum,
sortes, auguria, stellarum nomina falsa,
nascentum geneses constringere posse videri
extorum inspiciis resque expectare futuras
terribilis magicae refugarum audacia ductos
confictam molem mirantes, spernere vitam
impulit in praeceps scelerata insania mersos
sanguine gaudentes homicidia saeva minari
corpore in alterius tunc carnis vulnus amare,
ardentes etiam calida dulcedine captos
foedera naturae transcendere, corpora munda
complexu infando sexum maculare virilem
femineos usus vulgi contamine mixtos
illicitos castosque sinus generique dicatos
in coitum obscenum pro luxu suasit haberi.

---

[1] Vgl. über den Einfluß der alten Astrologie auf die Germanen Nilsson, Studien zur Vorgeschichte des Weihnachtsfestes Arch. f. Rel. Wiss. B. 19 (1917) S. 70 und R. Böse, Superstitiones Arelatenses e Caesario collectae. Marburg 1909.

[2] Die Stellen, aus denen man gar noch auf eine Herrschaft des Heidentums hat schließen wollen, ergeben in Wirklichkeit nichts dafür. In I 136 ff.: 784 Öhler

quem stultae quamvis gentes errore copertae
florentes opibus alieno nomine laudent
factoremque tamen gnari culpare verentur

besagt das Präsens bloß, daß es überhaupt noch Heiden in der Welt gibt. Ein Überwiegen ist in keiner Weise vorausgesetzt. — Noch unglücklicher ist der Hinweis auf III 6—9; 789 Öhler

iam possunt gentes Abraham clamare parentem
quae vocem domini simili ratione secutae
omnia liquerunt peregre se sistere vitae.

Waitz verwertet dies so (S. 11 f.): »Wohl erscheint dem Dichter die Zeit nahe, da die Völker, wie es dem Weib Abrahams verheißen wurde, christlich werden. Aber sie sind es noch nicht ganz. Und soweit sie es geworden sind, haben sie, wie Abraham, alles verlassen müssen, um der Stimme des Herrn zu folgen. Sie leben also noch unter dem Druck des Heidentums.« Von dem Weib Abrahams finde ich in diesen Versen überhaupt nichts gesagt, sondern nur von Abraham selbst, der für den Gläubigen vorbildlich ist, sofern er, dem Ruf Gottes folgend, Heimat, Verwandtschaft und Freunde verläßt. So hat unser Dichter gleich nachher sich selbst noch näher erläutert III 30 f.; 789 Öhler

(Abraham) qui primus genere et patria et genitore relicto
voce dei suasus secessit in externa regna.

Unsere Stelle bedeutet nur, daß jetzt d. h. seit der Erscheinung Christi — denn dies heißt iam in V. 6 nach dem Zusammenhang — auch die Heiden (die an sich doch keine Abrahamssöhne sind), das Beispiel Abrahams nachahmen können. Wie geläufig aber dieser Hinweis auf das Vorbild Abrahams gerade einer späteren Zeit gewesen ist, dafür verweise ich nur auf zwei Stellen. Avitus ep. 6 ad Gundobadum S. 34, 32 ff. Peiper si quis enim antiquam parentum consuetudinem sive sectam melius credendo commutet nec teneatur privilegio consuetudinis, cum veritas provocet ad dilectionem salutis, utiliter hic parentes fratres sororesque dimittit: velut Abraham, qui cunctis caelestibus donis fruens, filiis famulis, auro argento, patrimonio matrimonio, patriae se tamen et cognationi suae voto mutandae religionis excussit und die vielleicht noch bezeichnendere bei Casärius von Arles (= Pseudoaugustin sermo 2: Migne 39, 1741 = »Faustus von Reji« sermo 18: S. 292, 25 ff. Engelbrecht) egredere, inquit de terra tua et de cognatione tua et de domo patris tui. haec omnia, fratres carissimi, per sacramentum in nobis baptismi et credimus et sentimus inpleri. terra nostra caro nostra est. bene de terra nostra egredimur, quando carnales consuetudines deserentes Christi vestigiis inhaeremus.

[3] Dagegen stimmt z. T. fast wörtlich die Schilderung des Heidentums bei Avitus von Vienne mit der unseres Verfassers überein.

poem. l. II de originali peccato v. 277 ff.: S. 219 Peiper

277 namque hinc posteritas vitiato germine duxit
artibus inlicitis cognoscere velle futura
arcanisque sacris tardos inmittere sensus

erscheint aber noch besonders beachtenswert. Pseudotertullian macht es den Heiden zum Vorwurf, daß sie den Sternbildern »falsche« Namen beigelegt hätten[1]. Soweit ich sehe, ist Filastrius der erste gewesen, der diese kindliche Anklage gegen die Astronomie erhoben hat[2]. Nach ihm haben sich Eucherius von Lyon[3] und Avitus von Vienne[4] in ähnlichem Sinn geäußert. Es liegt auf der Hand, daß dieser Zug erst in eine Zeit paßt, wo die Vertreter des Christentums sich ernsthaft mit Astronomie zu beschäftigen anfingen und dabei auf den schon in den Bezeichnungen der Sternbilder hervortretenden Zusammenhang zwischen dieser Wissenschaft und der heidnischen Religion aufmerksam wurden.

Zudem lassen sich aber jenen täuschenden Eindrücken, die die Zeit zwischen 250 und 350 für unsere Schrift zu empfehlen schienen, sofort eine Anzahl unzweideutiger Gegenbeobachtungen an die Seite stellen.

Unser Verfasser redet in seinem Gedicht begreiflicherweise nicht die Sprache des schulmäßigen Theologen[5]; aber er gebraucht doch mehr-

---

edito vel caelo vel taetro mersa profundo
rimari et cautas naturae irrumpere leges
quaerere nunc astris quo quisquam sidere natus
prospera quam ducat restantis tempore vitae.
292 iam magicam digne valeat quis dicere fraudem
occultas tacito temptantem pectore vires
divinis iungi virtutibus et cupientem
329 peccandi quasdam fervor succenderat urbes
civica permittens laxatis crimina frenis
incestus pro lege fuit totumque libido
ius habuit.

[1] I 11; 782 Öhler stellarum nomina falsa (die Änderung von nomina in numina ist Verballhornung).

[2] haer. 103: S. 61, 19ff. Marx haeresis, quae secundum paganorum vanitatem siderum diversa nomina profitetur .... cum scriptura pauca nomina siderum nobis edixerit ... haec igitur pauca nomina legentes e sanctis scripturis poëtae postea falsique filosofi ausi sunt suis mendaciis et alia plurima copulare atque impietatis semina saeculo praedicare, ut ex his sperare putarent etiam omnium siderum aut plurimorum nomina posse comprehendere, cum omnium siderum nomina non alter nisi deus Christus, per quem fecit pater universa, posuerit et scierit.

[3] instr. lib. I zu Hiob 9, 9: S. 81, 19ff. Wotke quid sibi vult quod illic auctorum saecularium consuetudine legimus Pleiadas, Oriona vel Arcturum? Antwort: non quod his apud Hebraeos nominibus censeantur, sed ut apud nos horum siderum significantia posset esse manifestior, ita haec translator appellare voluit, ut usus gentilitatis invenerat.

[4] Avitus poëm. lib. II de originali peccato v. 209f.: S. 219 Peiper
atque infernali iam dudum nocte sepultis
vana per immensum disponere nomina caelum.

[5] Ihm modalistische oder gar patripassianische Anschauungen unterzuschieben, wie dies Hückstadt und Waitz getan haben, entbehrt aller Berechtigung. Wenn es schon Modalismus heißen soll (Waitz S. 23), daß Pseudotertullian III 225: 791 Öhler sagt ecce deus Christus oder V 172: 797 Öhler expirante deo tacite de corpore carnis, dann hat das ganze Mittelalter modalistisch gedacht.

fach Wendungen, aus denen sein Standort innerhalb der dogmatischen Entwicklung ersichtlich ist. Ich möchte weniger Gewicht darauf legen, daß er zweimal[1] den Sohn genitum de lumine lumen nennt. Hr. von Harnack[2] hat zwar gewiß recht, daß dieser Ausdruck das nicänische Symbol voraussetze. Was gegen diese Behauptung vorgebracht wurde[3], reicht nicht hin, um sie zu widerlegen. Aber ein ganz strenger Beweis läßt sich allerdings von hier aus nicht führen, weil die nicänische Formel doch nicht vollkommen wörtlich aufgenommen ist.

Zwingend ist dagegen der Vers V 201; 798 Öhler. Dort heißt es von dem Sohn:

> cum patre semper erat, unitus gloria et aevo.

Ich bin nicht recht sicher, ob man wirklich mit den Ausgaben hinter erat ein Komma zu setzen hat. Jedenfalls kann darüber kein Zweifel bestehen, daß das unitus (patri) aevo mehr besagt als ein cum patre semper erat. Es bedeutet die volle Gleichewigkeit des Sohnes mit dem Vater[4]. In der scharfen Zuspitzung auf dieses Letzte und Höchste ist aber die christologische Frage erst durch Alexander von Alexandrien und Arius gestellt worden[5]. Um die Gleichewigkeit wird in den Anfängen des Streits ebenso heiß gekämpft wie um die Gleichwesenheit[6]. Aëtius und Eunomius rücken auch diesen Punkt aufs neue mit in den Vordergrund. Sie betonen, daß eine ursächliche Beziehung wie das Erzeugen doch immer auch ein zeitliches Nacheinander in sich schließe. Durch Eunomius[7] veranlaßt, bildet dann das Abendland für das Verhältnis des Sohnes zum Vater die unserem unitus aevo genau entsprechenden Ausdrücke coaevus[1] oder mit noch stärkerer Sprachverrenkung aequaevus[2] neben den geläufigeren coaeternus[3] und consempiternus[4].

---

[1] IV 29 und V 199; 793 und 798 Öhler.

[2] Gesch. d. altchristl. Lit. II 2, 447.

[3] Nachgewiesen wurde, was Hr. von Harnack ohne Zweifel selbst schon gewußt hat, daß die einzelnen Stichworte lumen de lumine und ex patre genitus bereits früher vorkommen (vgl. Bardenhewer, Gesch. d. altkirchl. Lit. II 433 A. 2), aber ihre Vereinigung zur Formel ist, wie Hr. von Harnack mit Recht festhält, doch etwas Neues.

[4] Auch Ausdrücke wie die von Waitz S. 21 aus Irenäus angeführten adv. haer. II 25, 3: I 344 Harvey non enim infectus es, o homo, neque semper coëxistebas deo, sicut proprium eius verbum II 30, 9: I 368 Harvey semper autem coëxistens filius patri olim et ab initio revelat patrem oder Dionysius von Rom (Routh rel. s.² III 375, 5 f.) εἰ γὰρ γέγονεν υἱόϲ, ἦν ὅτε οὐκ ἦν. ἀεὶ δὲ ἦν, εἴ γε ἐν τῷ πατρί ἐϲτιν, ὥϲ αὐτόϲ φηϲιν erheben sich nicht zur ganzen Höhe des unitus aevo. Denn dies enthält die runde Gleichstellung des Sohnes mit dem Vater.

[5] Vgl. den Brief des Arius an Eusebius von Nikomedien bei Epiphanius, Panarion haer. 69, 6 ἐπειδὴ οὐ ϲυμφωνοῦμεν αὐτῷ δημοϲίᾳ λέγοντι ἀεὶ θεὸϲ ἀεὶ υἱόϲ, ἅμα πατὴρ ἅμα υἱόϲ. ϲυνυπάρχει ὁ υἱὸϲ ἀγεννήτωϲ τῷ θεῷ. ἀειγενὴϲ ἀγενητογενήϲ, οὔτ' ἐπινοίᾳ οὔτ' ἀτόμῳ τινὶ προάγει ὁ θεὸϲ τοῦ υἱοῦ.

[6] Lehrreich ist dafür insbesondere die pseudonyssenische, von mir dem Didymus zugewiesene Schrift adv. Arium et Sabellium, vgl. Zeitschr. f. Kirchengesch. Bd. 25, S. 396.

[7] Vgl. Faustus von Reji de spiritu s. lib. I 6; S. 110, 7 Engelbrecht sed dicis: si ex illo est, iunior illo est ep. 3: S. 168, 6 non potest, inquis, fieri, nisi ut

Noch entschiedener zeugt das unitus (patri) gloria. Denn die Frage, wie sich die »gloria« des Sohnes zu der des Vaters verhalte, hat vor 360 überhaupt keine Rolle in der Theologie gespielt. Erst seit der Zeit der großen Kappadozier wird darüber gestritten, ob der Sohn mit dem Vater ὁμότιμος, ob eine Anbetung des Sohnes mit dem Vater (eine συνδοξάζειν) oder, wie die Arianer mit Origenes sagten, bloß eine Anbetung des Vaters durch den Sohn (διὰ τοῦ υἱοῦ) zulässig sei[5]. Dieser Punkt gab schließlich den Ausschlag in dem großen Ringen. Von da an wird, zumal im Abendland, wo die Auseinandersetzung mit dem Arianismus sich länger hinzog, das aequalis gloria ein ebenso wichtiges Stichwort wie das consubstantialis[6]. Man darf bestimmt aussprechen: wer das unitus (patri) gloria et aevo so glatt wie unser Verfasser niederschrieb, der hat den arianischen Streit, hat das Konzil von 381 hinter sich.

---

iunior sit genitus ab ingenito Breviarium fid. adv. Arianos Migne 13, 655 C dicis sicut habet carnalis intellectus inter gignentem patrem et genitum filium non potuisse fieri nisi ut aliquod fuisset spatium.

[1] Faustus von Reji ep. 3: S. 169, 21 ecce nomen, quod absolute coaevum illi est Venantius Fortunatus carm. l. III v. 51: S. 61 Leo aequalis concors socius, cum patre coaevus.

[2] Faustus von Reji de sp. s. lib. I 6: S. 108, 14 Engelbrecht dum facies patris filius dicitur, patri aequaevus agnoscitur ib. 17 pater auctor, aequaevum principium filius ib. I 9: S. 116, 14 ex aequaevo et coaeterno patre progenitum ep. 8: S. 209, 15 et sicut utriusque aequaeva sunt nomine Breviarium fid. adv. Arianos Migne 13, 657 D aequaevae trinitati ista conveniunt.

[3] Häufig bei Augustin: vgl. z. B. de Gen. ad lit. I 2, 6: Migne 34, 248 filius unicus dei patri coaeternus est ib. I 10, 20: 253 verbo sibi coaeterno ib. I 18, 36; 260 coaeterni sibi verbi sui. Adamantius de recta in deum fide S. 5, 15 van de Sande Bakhuyzen consubstantivum et coaeternum (im griechischen Text steht dafür nur ἀεὶ ὄντα!). Faustus von Reji de sp. s. I 6: S. 110, 37 Engelbrecht nomen, id est facies et ad unitatis substantiam et ad coaeternitatem pertinet maiestatis. Venantius Fortunatus carm. l. XI: S. 255, 3 Leo de aeterno natus est coaeternus. Gennadius de eccl. dogm. c. 1: S. 335 Öhler pater aeternus eo quod aeternum habeat filium cuius aeternus sit pater, filius aeternus eo quod sit patri coaeternus.

[4] Besonders häufig im Breviarium fid. adv. Arianos Migne 13. 655 D. 656 D. 660 A. 660 B.

[5] Vgl. darüber meinen Amphilochius von Iconium S. 125 f.

[6] Vgl. Avitus c. Ar.: S. 6, 1 Peiper non possumus patri sine filio gloriam honoremque dare ib. 10, 1 dixi cum patre filio aequalem gloriam honoremque nos docere 10, 5 nisi aequalis gloria ista credatur. Faustus von Reji de sp. s. II 2: S. 135, 12 Engelbrecht (vom heiligen Geist) quem cum patre et filio eiusdem honoris et gloriae universa terrarum regna concelebrant II 6; S. 146, 26 cum dixeris unus deus, communem trinitatis substantiam, communem gloriam demonstrasti.

Nach einer anderen Seite hin wird die christologische Auffassung unseres Verfassers durch I 44; 783 Öhler u. II 146ff.; 787[1] beleuchtet. An beiden Stellen findet sich die Formel, daß Christus sich bei der Menschwerdung mit der erneuerten Menschheit, mit dem erneuerten Fleisch verbunden habe[2]. Im Osten wäre eine derartige Ausdrucksweise etwas ganz Unerhörtes. Dort kann man wohl sagen — und zwar sagt man das stehend —, daß Christus kam, um die Menschheit zu erneuern, aber nicht, daß die von ihm angenommene Menschheit bereits erneuert war. Auch im Abendland konnte dieser Sprachgebrauch erst aufkommen, nachdem im Lauf des 4. Jahrhunderts die strengere Erbsündenlehre sich durchgesetzt hatte. Dann erschien es notwendig, zu betonen, daß Christus nicht die verderbte, sondern die reine Menschennatur, so wie sie vor dem Fall bestand, sich angeeignet habe. In dem Sinn wird seitdem auf die Jungfraugeburt Gewicht gelegt[3]. Der festgeprägte Ausdruck unseres Verfassers läßt keinen Zweifel daran übrig, daß er bereits auf dieser Grundlage steht[4].

Auch über die Kirche findet sich einmal ein Wort, das zwar keinerlei dogmatische Art hat, aber doch für den zeitlichen Ansatz ins Gewicht fällt.

II 191ff.; 787 Öhler wird von Christus gesagt:

huius de latere ligno pendentis in alto
corporis exanimi sanguis manavit et humor.
femina sanguis erat, aquae erant nova dona lavacri.
haec populi vera est viventis ecclesia mater,
de Christi nova carne caro deque ossibus ossum.

---

[1] I 44; 783 Öhler et deus et renovatus homo miscetur in unum II 146ff.; 787 Öhler

ex eadem massa simili ratione refecta
iam renovata redit, flos carnis et hospita pacis,
virgine desponsa caro non ex semine nato
artifici coniuncta suo, sine debito mortis.

Man beachte an dieser zweiten Stelle auch den Ausdruck massa. der unverkennbar an Augustins massa perditionis anklingt.

[2] Vgl. auch noch II 195, 787 Öhler de Christi nova carne caro deque ossibus ossum.

[3] Vgl. Augustin c. duas epp. Pelag. II 2, 3; Migne 44, 573 natus est Christus non utique in carne peccati, sed in similitudine carnis peccati, quia ceterorum hominum nascitur caro peccati c. Jul. II 5, 11; Migne 44, 681 manifestissime dicit (sc. Ambrosius). dominum Christum propterea fuisse sine peccato, quod natus ex virgine vinculis obnoxiae generationis naturaeque communis minime teneretur. Enchiridion ad Laur. c. 34: Migne 40, 249 nam nihil naturae humanae in illa susceptione fas est dicere defuisse; sed naturae ab omni peccati nexu omnimodo liberae.

[4] Das braucht natürlch nicht einzuschließen, daß unser Verfasser die ganze augustinische Erbsündenlehre übernommen hätte.

Das aus der Seitenwunde Christi fließende Blut wird also hier auf die Kirche gedeutet, die als neue Eva, als die wahre Mutter der Lebendigen, aus dem zweiten Adam hervorging. Diese Auslegung kommt in älterer Zeit nicht vor. Früh, schon bei Claudius Apollinaris[1], begegnet die (vermutlich richtige) Beziehung von Blut und Wasser auf die beiden Sakramente der Kirche; daneben stellt sich die Deutung auf die Wasser- und die Bluttaufe[2]. Auch Eva wird manchmal erwähnt; etwa in der Form, daß der durch sie angerichtete Schaden damals wieder gutgemacht worden sei[3]. Aber erst Augustin hat die Kirche in den Vordergrund gerückt und ihre Entstehung aus dem am Kreuz entschlafenden Christus als Gegenstück zu der Erschaffung des Weibes gefaßt. Bei jeder sich bietenden Gelegenheit hat er diese Betrachtung vorgetragen[4]. Von Augustin hat sie zunächst sein getreuer Schildhalter Prosper übernommen[5]; wohl mit durch ihn dringt sie dann namentlich in Gallien vor[6]. Niemand wird Augustin im Verdacht haben, daß er aus unserem Gedicht den Anstoß zu seiner erkünstelten Auslegung empfangen hätte. Sie hängt zu deutlich mit seinen eigensten Gedanken, mit der Rolle, die der Kirchenbegriff bei ihm spielte, zusammen. Wenn überhaupt jemand als Anreger für ihn in Betracht käme, so wäre es nicht Pseudotertullian, sondern Tychonius mit seinem bekannten Grundsatz, alles in der Bibel auf die Kirche zu deuten. Pseudotertullian dagegen gehört zu denjenigen, die — sei es nun mittelbar oder unmittelbar — von Augustin gelernt haben.

---

[1] Otto Corp. apolog. IX 478 ὁ τὴν ἁγίαν πλευρὰν ἐκκεντηθείϲ, ὁ ἐκχέαϲ ἐκ τῆϲ πλευρᾶϲ αὐτοῦ τὰ δύο πάλιν καθάρϲια, ὕδωρ καὶ αἷμα, λόγον καὶ πνεῦμα.

[2] Vgl. z. B. Tertullian de baptismo 16; I 214, 19 Reifferscheid hos duos baptismos (sc. aquae et sanguinis) de vulnere perfossi lateris emisit.

[3] Z. B. bei Rufin comment. in symb. apost. Migne 21, 361 f. potest tamen etiam intelligi illud, quod duplicem gratiam baptismi figuraverit, unam quae datur per aquae baptismum, aliam quae per martyrium profusione sanguinis quaeritur ... quod et si hoc quaeris, cur non ex alio membro, sed ex latere potius produxisse dicatur aquam et sanguinem, videtur mihi in latere per costam mulier indicari. quia ergo fons peccati et mortis de muliere prima, quae fuit primi Adam costa, processit, fons redemptionis ac vitae de secundi Adam costa producitur.

[4] c. Faustum Manich. XII 8: Migne 42, 258 fuit viro dormienti coniux de latere, fit Christo morienti ecclesia de sacramento sanguinis qui de latere mortui profluxit. Tract. in Joh. 120; Migne 35, 1953 ut illic quodammodo vitae ostium panderetur, unde sacramenta ecclesiae manaverunt ... hic secundus Adam inclinato capite in cruce dormivit, ut inde formaretur ei coniunx, quod de latere dormientis effluxit. Enarrat. in ps. zu Ps. 56: Migne 36, 668 dormienti Christo in cruce facta est coniux de latere, percussum enim latus pendentis de lancea et profluxerunt ecclesiae sacramenta. zu Ps. 103: Migne 37, 1381 facta est ecclesia de latere Christi dormientis in cruce, nam de latere Christi crucifixi percusso sacramenta ecclesiae profluxerunt.

[5] Sententiae c. 331: Migne 51, 478 C dormit Adam, ut fiat Eva: moritur Christus ut fiat ecclesia. dormienti Adae fit Eva de latere, mortuo Christo lancea percutitur latus, ut profluant sacramenta quibus formetur ecclesia. De promiss. et benedict. dei c. 1: Migne 51, 735 C sacramentum igitur magnum, quod promissum speravit Adam ... ea scilicet causa qua ex latere Adae dormientis formata Eva ex latere Christi in cruce pendentis formandam ut factum est praevidit ecclesiam, quae vere est mater omnium vivorum.

[6] Vgl. z. B. Avitus de pass. domini S. 105, 13 ff. Peiper apostolus somno Adae dominicam montem coaptans in ipso mundi principio aedificationem mulieris de costa dormientis viri nascentis ecclesiae dixit signasse compagem. S. 105, 22 quod de solo eius latere ecclesia formari dicitur. S. 106, 14 ecce videtis de latere Adam nostri coniugem suam strui.

Ich erwähne noch zwei Nebenpunkte, die geeignet sind, das gewonnene Ergebnis nach rückwärts zu sichern. IV 193 ff.; 795 Öhler[1] findet Pseudotertullian die 24 Bücher des Alten Testaments geheimnisvoll in der Apokalypse (4, 8 ff.) angedeutet, in den 4×6 Flügeln der vier Tiere und in den 24 Ältesten. Haussleiter[2] hat zuerst bemerkt, daß diese seltene Zählung von 24 Büchern des Alten Testaments im Abendland an Viktorinus von Pettau ihren frühesten Zeugen hat. Der trägt sie in seinem Kommentar zur Apokalypse unter Verwertung der gleichen Sinnbilder und in teilweise fast wörtlicher Übereinstimmung mit Pseudotertullian vor[3]. Eine einfache Überlegung lehrt, auf welcher Seite die Abhängigkeit liegt. Wer, wie Pseudotertullian, von den 24 Büchern ausging und hierfür allegorische Belege in der Bibel suchte, der mochte leicht auf die 24 Ältesten in der Apokalypse verfallen. Denn sie sind in der Tat das einzige Beispiel, das die Bibel für diese Zahl bietet. Aber nicht ebenso selbstverständlich war es, daß er als weiteren Beweis gerade noch die 4×6 Flügel aus demselben Buch und demselben Zusammenhang beizog. Ließ er sich überhaupt auf eine Zerlegung der 24 ein, dann gab es mit 2×12 viel eindrucksvollere

---

[1] IV 193 ff.; 795 Öhler

ast quater alae sex, veteris praeconia verbi
testificantis ea, quae postea facta docemur.
his alis volitant caelestia verba per orbem.
198 alarum numerus antiqua volumina signat,
esse satis certa viginti quattuor ista.
201 haec cohaerere novo cum foedere cuncta videmus.
sic quoque Ioannes, sic pandit spiritus illi
tot numero solio senioribus insuper albis
205 ad solium domini vitreum et mare stare sub igne.

[2] Haussleiter, Zeitschr. f. kirchl. Wiss. und kirchliches Leben, 1886, S. 254 ff.: dazu Zahn, Gesch. d. neutest. Kanons II 1, 338 ff.

[3] Comment. in apoc. IV 5: S. 54, 8 ff. Haussleiter alae testimonia veteris testamenti sunt librorum ideoque XXIV sunt, tot numero, quot et seniores super tribunalia. ⟨sed⟩ sicut animal volare non potest nisi pennas habeat, sic nec praedicatio novi testamenti fidem habet, ⟨nisi habe⟩ad — lies habeat — veteris testamenti [testimonium] testimonia praenuntiata (so möchte ich lieber statt des von Haussleiter Gedruckten ⟨nisi habeat⟩ ad veteris testamenti testimonium testimonia praenuntiata den Text wiederherstellen; bei Haussleiters Fassung entsteht der Widersinn, daß es eine Weissagung auf das A. T. gegeben haben müsse).

Vorbilder. Und am wenigsten wäre es ihm wohl beigekommen, diese künstlichere Herleitung der 24 aus den 4×6 Flügeln der einfacheren aus den 24 Ältesten voranzustellen und sie breiter als jene zu entwickeln. Dagegen, wer umgekehrt von der Apokalypse ausging und hier über den tieferen Sinn der Zahlen nachsann, der stieß bei 4, 8 ff. unmittelbar nacheinander auf die 4×6 Flügel und die 24 Ältesten und hatte daran genügenden Anlaß, beides eng unter sich zu verbinden.

Auf dieselbe Quelle führt auch der nachdrücklich betonte Satz in unserem Gedicht zurück, daß über den Tod des Jeremias nichts Näheres bekannt sei[1]. Pseudotertullian tritt damit in Widerspruch zu der geläufigen kirchlichen Überlieferung, namentlich auch des Abendlandes. Dort zieht sich von Tertullian an eine fast ununterbrochene Kette von Zeugen herab, die einstimmig berichten, daß Jeremias vom Volk gesteinigt worden sei[2]. Außer unserem Verfasser fällt nur Viktorinus aus dieser Reihe heraus. Wiederum ist klar zu erkennen, wie das gegenseitige Verhältnis der beiden Seitenläufer zu beurteilen ist. Bei Viktorinus sieht man den Gedanken entstehen. Er beschäftigt sich mit der Frage, wer wohl die zwei Apoc. 11, 3 genannten Zeugen sein mögen. Daß Elias der eine ist, steht ihm fest. Aber wer ist der andere? Es muß einer sein, der nicht gestorben ist. Nun wird bei Jeremias in der Bibel nichts über seinen Tod berichtet. Aber noch mehr: ihm war bei seiner Berufung (vgl. Jer. 1, 5) verheißen, daß Gott ihn zum Propheten unter den Heiden gesetzt habe. Diese Weissagung ist noch nicht erfüllt; sie paßt aber genau zu der Ankündigung in Apoc. 11, 3. Also ist Jeremias der Gesuchte[3]. Was sich bei Viktorinus als eine festgeschlossene Beweisführung darstellt, ist bei Pseudotertullian in sinnloser Weise auseinandergerissen. Er bringt zuerst jenes Wort an Jeremias, das er ebenso wie Viktorinus als ein erst in der Zukunft — wann? — sich bewahrheitendes betrachtet; schiebt aber dann eine ausführliche Schilderung der Leiden des Jeremias ein, um endlich zu sagen, daß über seinen Tod nichts feststehe. Kein Leser, der nicht von Viktorinus herkommt, wird ahnen, daß zwischen dem letzten und dem ersten eine Beziehung bestehen könnte, daß der Schlußsatz soviel heißen solle, wie daß Jeremias wiederkommen werde. Noch weniger ist vorstellbar, daß Viktorinus durch diese dunkle Rede Pseudotertullians auf seine Lösung geführt worden wäre[1]. Nur die Frage kann man aufwerfen, ob nicht neben Viktorinus noch ein anderer Einfluß auf Pseudotertullian gewirkt hat. Es ist einigermaßen merkwürdig, daß er nicht wie Viktorinus einfach sagt, über den Ausgang des Jeremias sei (in der Bibel) nichts zu finden, sondern die zwei Möglichkeiten: natürlicher Tod und Ermordung säuberlich auseinanderhält, um jede von ihnen abzulehnen. Er scheint Kunde gehabt zu haben von jener Überlieferung, die den Tod des Jeremias durch Steinigung meldete, ohne daß er doch durch sie in seiner Auffassung erschüttert worden wäre. Unter diesen Umständen ist es vielleicht beachtenswert, daß Hieronymus, der in c. Jovin. die Steinigung Jeremias vertritt, anderwärts davon Abweichendes berichtet. Im Jesajakommentar verzeichnet er die jüdische Sage, daß Jeremias und Baruch vor der Eroberung Ägyptens durch Nebukadnezar dort eines natürlichen Todes verstorben seien[2]. Es wäre möglich, daß die Zwiespältigkeit, die er bei Hieronymus vorfand, unsern Verfasser zu seiner Unterscheidung veranlaßt und gleichzeitig ihn ermutigt hätte, mit Viktorinus beide Nachrichten für unglaubwürdig zu erklären.

---

[1] III 179 ff.; 791 Öhler

sanctus Hieremias, quem gentibus esse prophetam
aeterni virtus iussit dixitque futurum.
189 nulla morte virum constat neque caede peremptum.

[2] Tertullian Scorpiace 8: 161, 2 Wissowa Hieremias lapidatur Hieronymus adv. Jovinianum II 37: Migne 23, 335 C Hieremias captivitatem nuntians lapidatur a populo Commodian apolog. v. 221: S. 129 Dombart lapidant Hieremiam Ps. Cyprian adv. Jud. 2: S. 135, 15 Hartel Hieremiam lapidabant Isidor de ortu et obitu patr. c. 38: Migne 83, 142 ad ultimum apud Tephras in Aegypto a populo lapidatus.

[3] Comment. in Apoc. XI 3: S. 98, 10 ff. Haussleiter multi putant cum Helia esse Heliseum aut Moysen, sed utrique mortui sunt. Hieremiae autem mors non invenitur. per omnia veteres nostri tradiderunt illum esse Hieremiam. nam et ipsum verbum quod factum est ad illum, testificatur dicens: »priusquam te figurarem in utero matris tuae, novi te et prophetam in gentibus posui te«. in gentibus autem propheta non fuit et ideo utroque divino quod promisit necesse habet et exhibere, ut in gentibus sit propheta.

Aus alledem geht, wie mir scheint, bereits soviel hervor, daß das 3. Jahrhundert für unsere Schrift völlig ausgeschlossen, aber auch das vierte höchst unwahrscheinlich ist[3].

---

[1] Der Versuch von Waitz (S. 103 f.), Pseudotertullian und Viktorinus auf Hippolyt als ihre gemeinsame Quelle zurückzuführen, bewegt sich völlig im Nebel. Waitz hat auch nicht den Schatten eines Beweises dafür erbracht, daß das Pseudotertullian und Viktorin Gemeinsame bei Hippolyt sich fände oder auch nur (etwa in verlorenen Schriften) bei ihm gestanden haben könnte. Die Vertiefung in Viktorins Arbeitsweise lehrt aber auch schon, daß es unmöglich ist, mit Haussleiter Viktorin und Pseudotertullian in eine Person zusammenzuziehen. Die Freude am klaren, bohrenden Denken, die Viktorin auszeichnet, geht Pseudotertullian völlig ab.

[2] Zu Jesaia 30, 6; Migne 24, 342A dicente Jeremia, quod ... consumerentur omnes viri Juda, qui erant in terra Aegypti, gladio et fame usque ad internecionem; in tantum ut tradant Hebraei, priusquam Nabuchodonosor Aegyptum caperet, Jeremiam et Baruch imminentem captivitatem morte vitasse. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß unter mors hier der natürliche Tod zu verstehen ist. Hieronymus will doch das Ende, das Jeremias und Baruch fanden, als eine gnädige Bewahrung vor dem drohenden harten Geschick der Gefangenschaft hinstellen. Aber die Steinigung wäre wahrhaftig keine gnädige Führung gewesen.

[3] Hückstädt (S. 45) hat eine zeitliche Grenze nach unten hin daraus gewinnen wollen, daß unser Verfasser die paulinische Herkunft des Hebräerbriefs nicht aus-

Indes gibt es noch sicherere Anhaltspunkte, um ihr Alter zu bestimmen.

In erster Linie kommt hier das eigenartige Papstverzeichnis in Betracht, das III 275ff.: 792 Öhler eingeflochten ist. Es lautet:

> Hac cathedra Petrus qua sederat ipse locatum
> maxima Roma Linum *primum* considere iussit,
> post quem Cletus et ipse gregem suscepit ovilis.
> Huius Anacletus successor sorte locatus;
> quem sequitur Clemens, is apostolicis bene notus.
> Euaristus ab hoc rexit sine crimine legem.
> *Sextus* Alexander Sixto commendat ovile;
> post expleta sui qui lustri tempora tradit
> Telesphoro: excellens hic erat martyrque fidelis;
> post illum socius legis certusque magister,
> cum vestri sceleris socius, praecursor et auctor
> advenit Romam Cerdo nova vulnera gestans;
> detectus, quoniam voces et verba veneni
> spargebat furtim: quapropter ab agmine pulsus
> sacrilegum genus hoc genuit spirante dracone.
> Constabat pietate vigens ecclesia Romae
> composita a Petro cuius successor et ipse
> iamque loco *nono* cathedram suscepit Hyginus.
> Post hunc deinde Pius, Hermas cui germine frater,
> angelicus pastor, quia tradita verba locutus.
> Atque Pio suscepit Anicetus ordine sortem,
> sub quo Marcion hic veniens, nova Pontica pestis,
> nondum secretum facinus suo corde reclusum
> passim vulgo loquens latebrosa perfidus arte.
> Sed postquam coepit mortis proferre sagittas,
> abiectus merito tam saevi criminis auctor,
> a sanctis reprobus patuit mirabile monstrum.

Das Bezeichnende dieser Papstliste besteht 1. darin, daß Petrus — und zwar er allein — wohl als Gründer der römischen Gemeinde hervorgehoben, aber in der Reihe der Päpste nicht mitgezählt wird:

2. daß zwischen Linus und Clemens zwei Namen: Cletus und Anacletus — in dieser Reihenfolge — auftreten, so daß Clemens an die vierte Stelle herabgedrückt wird:

---

drücklich betont. Er meint, er hätte dies tun müssen, um seinen auf den Hebräerbrief gestützten Ausführungen eine noch schärfere Spitze gegen Marcion zu geben. Daraus folge, daß Pseudotertullian vor 400 schreibe. Allein die Haltung unseres Verfassers läßt sich auch anders verstehen. Die paulinische Urheberschaft kann ihm so selbstverständlich gewesen sein, daß er gar nicht mehr daran dachte, sie besonders hervorzuheben.

3. daß am Ende der Liste Pius und Anicetus in der richtigen Aufeinanderfolge vorgeführt werden;

4. daß bei einzelnen Bischöfen, wie bei Clemens, Telesphorus, Pius und Anicetus, geschichtliche Nachrichten teils zu ihrer eigenen Kennzeichnung, teils über die zu ihrer Zeit aufgetretenen Ketzer eingestreut werden.

Das letztere liefert nun sofort den Beweis, daß unser Verfasser von der Liste des Irenäus (adv. haec. III 3, 3ff.; II 10ff. Harvey) ausgegangen ist. Denn seine Angaben decken sich bis nahe an den Wortlaut heran mit den Zwischenbemerkungen, durch die Irenäus die Bedeutung der vorgeführten Bischofsreihe ins Licht setzt.

So bei Clemens[1]: *Ps. Tertullian* is apostolicis bene notus = *Irenäus* III 3, 2; II 10 Harvey qui et vidit ipsos apostolos et contulit cum eis.

Bei Telesphorus: *Ps. Tertullian* excellens hic erat martyrque fidelis = *Irenäus* III 3, 3; II 11 Harvey qui etiam gloriosissime martyrium fecit.

Bei Cerdo: *Ps. Tertullian* detectus quoniam voces et verba veneni spargebat furtim, quapropter ab agmine pulsus sacrilegum genus hoc genuit spirante dracone = *Irenäus* III 4, 2; II 17 Harvey saepe in ecclesiam veniens et exhomologesin faciens sic consummavit, modo quidem latenter docens, modo vero exhomologesin faciens, modo vero ab aliquibus traductus in his quae docebat male et abstentus est a religiosorum hominum conventu.

Es besteht keinerlei Wahrscheinlichkeit, daß Irenäus selbst diese Nachrichten zusamt seiner Papstliste aus einer älteren, römischen Quelle entnommen hätte. Lietzmann[2] hat über die verschiedenen Versuche, eine der irenäischen entsprechende Bischofsliste als selbständiges Stück, gewissermaßen als Urform des liber pontificalis, noch über Irenäus hinauf zu verlegen, mit Recht geurteilt: »Es wäre auch ein merkwürdiges Buch gewesen, das zur römischen Bischofsliste nichts Wichtigeres oder besser gesagt Positiveres zu notieren gehabt hätte, als das Eintreffen und Auftreten von Ketzern und außerdem höchstens die Abfassung des Clemensbriefs und des Hirten des Hermas[3].« Was

---

[1] Beachtenswert ist schon das Zusammentreffen im vorhergehenden Ps. Tertullian v. 275 maxima Rome = Irenäus III 3, 1; II 9 Harvey maximae ... ecclesiae.

[2] Petrus und Paulus in Rom S. 18.

[3] Unter dieses Urteil fällt erst recht die »Grundschrift«, die Waitz S. 41 ff. bei dieser Gelegenheit herausgearbeitet hat. Die Bischofsliste unseres Gedichts soll aus einer römischen, in der Zeit Anicets oder Soters verfaßten Quelle stammen, die auch von Irenäus, Epiphanius und dem Catalogus Liberianus benutzt worden sei. Waitz meint sogar, noch näher sagen zu können, daß diese Quelle nicht eigentlich ein Papstverzeichnis, sondern eine Schrift wider die Häretiker, insbesondere wider Marcion

Irenäus zu den einzelnen Namen beibringt, steht in so enger Beziehung zu dem ganzen Zweck, den er an der betreffenden Stelle seines Werkes verfolgt, daß nur er selbst der Sammler gewesen sein kann[1].

---

war, in die nur (ähnlich wie bei Irenäus) anläßlich der Widerlegung eine römische Bischofsliste eingefügt gewesen sei. Eine wesentliche Stütze für diese kühne Aufstellung bildet jene unglückliche, die ganze Frage der Papstverzeichnisse verwirrende »Entdeckung« Lightfoots, daß Epiphanius im Panarion haer. 27, 6, 1 ff.: I 308 6 ff. Holl eine alte römische Quelle gedankenlos ausschreibe. In meiner Ausgabe ist gezeigt, daß dieser Annahme ein grobes sprachliches Mißverständnis des Ausdrucks ἮΛΘΕΝ ΕἸϹ ἩΜᾶϹ zugrunde liegt. (Was ἮΛΘΕΝ ΕἸϹ ἩΜΑϹ wirklich bedeutet, mag man auch aus der S. 541 A. 2 angeführten Origenesstelle ersehen.) In Wirklichkeit fußt Epiphanius, wie die für Linus und Cletus angegebenen Amtszahlen beweisen, einfach auf Eusebius. (Die Meinung, daß es vor Afrikanus eine bezifferte römische Bischofsliste gegeben hätte, ist durch die HH. Ed. Schwartz und H. Lietzmann endgültig widerlegt.) Waitz steigert aber den durch Lightfoot angerichteten Schaden noch seinerseits, indem er die Wiederholung des ΕΥ̓ΆΡΕϹΤΟϹ in der Liste des Epiphanius zu weiteren ausschweifenden Schlüssen verwertet. Diese Doppelung soll etwas Ursprüngliches sein, d. h. es soll nur anstatt ΕΥ̓ΆΡΕϹΤΟϹ das — ja ganz leicht damit zu verwechselnde — ἈΝΈΓΚΛΗΤΟϹ dagestanden haben. Alles, damit ἈΝΈΓΚΛΗΤΟϹ neben ΚΛΗ͂ΤΟϹ auch in die Liste des Epiphanius hineingebracht wird. Nun findet sich aber die Wiederholung des ΕΥ̓ΆΡΕϹΤΟϹ erst in einer Abschrift (dem codex Rehdigeranus) aus dem maßgebenden Zeugen V; sie kommt also für den Text des Epiphanius überhaupt nicht in Betracht. Damit stürzt dieses ganze Kartenhaus zusammen. — Indes, auch wenn man diesen Mißbrauch des Epiphanius Waitz zugute hält, so bleibt doch immer noch die Frage übrig, wie und warum denn Pseudotertullian, Irenäus, Epiphanius und der catal. Liberianus aus ihrer gemeinsamen Quelle etwas so Verschiedenes gemacht haben. Die einen haben Cletus neben Anacletus, die andern entweder den einen oder den andern Namen; die einen ordnen Cletus-Anacletus zusammen, die andern stellen sie anders. Waitz hilft sich mit der Annahme, daß in Rom »schon in frühester Zeit neben einer Liste, die wie die des Irenäus nur einen Anacletus hatte, noch eine andere existierte, die auch einen Cletus anführte«. Besser wird die Sache durch diese Zweiheit der Listen nicht. Denn jetzt begreift man erst recht nicht, wie die Verfasser der uns erhaltenen Verzeichnisse gearbeitet haben. Haben sie ganz planlos, so wie es ihnen gerade paßte, bald nach der einen, bald nach der anderen gegriffen? Weiter aber: wenn nach Waitz jene alte römische Quelle bei Pseudotertullian reiner zum Vorschein kommen soll als bei Irenäus, so ist Pseudotertullian offenbar gewissenhafter zu Werk gegangen als der Bischof von Lyon. Ja, Irenäus verliert bei Waitz noch mehr von seinem Ruhm. Denn jene alte römische Schrift gegen die Häretiker, die zu deren Widerlegung auch eine Bischofsliste verwertete, ist doch nichts anderes als eine Vorwegnahme von Irenäus adv. haereses. Und Irenäus hätte sich dann nie auf jene Schrift berufen, sondern in III 1 ff. seines Werkes getan, wie wenn er erst hier die ganze Arbeit leisten müßte. Ich denke, man braucht diese Dinge nur auszusprechen, um die Unmöglichkeit dieses ganzen Aufbaues deutlich zu machen.

[1] Daß Pseudotertullian den Irenäus unmittelbar gekannt und benutzt hat, geht übrigens nicht nur aus unserer Bischofsliste hervor. Wichtig ist namentlich noch, daß Pseudotertullian auch die Rekapitulationslehre des Irenäus aufnimmt, und zwar in einer Form, in der sie sonst nicht wiederholt wurde. Er sagt II 139f: 787 Öhler von Christus:

aetates omnes tacita sapientia lustrans
debita suscipiens, cunctos mundare paratus.

Vgl. damit Irenäus II 22, 4; I 330 Harvey omnem aetatem sanctificans ... omnes enim venit per semetipsum salvare ... ideo per omnem venit aetatem ib. 22, 5: I 331

Aber es bleiben doch eine Anzahl von Punkten im Rückstand, an denen unser Verfasser von Irenäus abweicht:

1. stellt er nicht wie Irenäus Petrus und Paulus[1], sondern nur Petrus als Gründer der römischen Gemeinde an die Spitze;

2. führt er statt des einen Ἀνέγκλητος die zwei Namen Cletus und Anacletus zwischen Linus und Clemens auf;

3. ordnet er Cerdon und Marcion zeitlich anders ein. Er stellt Cerdon zu Telesphorus, während Irenäus ihn erst unter Hyginus nach Rom kommen läßt[2]; umgekehrt drückt er Marcion, für den Irenäus keine bestimmte Angabe gemacht hatte[3], bis auf Anicet herab;

4. bringt er bei Pius eine Nachricht über Hermas und sein Buch, die bei Irenäus sich nicht findet.

Als das Wichtigste erscheint zunächst die Zweiheit Cletus—Anacletus. Ist sie etwas Ursprüngliches oder wann und wie ist sie aufgekommen? Die Frage ist in den bisherigen Untersuchungen, auch bei Hrn. Duchesne, noch nicht so sicher beantwortet worden, wie das auf Grund der Quellen möglich ist.

Auszugehen ist von der Tatsache, daß die Namensform Κλῆτος neben oder an Stelle von Ἀνέγκλητος überhaupt erst im 4. Jahrhundert auftaucht.

Im Osten erscheint sie zuerst bei Epiphanius[4], dann in den syrischen Akten des Barschamja[5] und wohl auch bei Eutychius[6]. In allen diesen Fällen steht Κλῆτος an Stelle von Ἀνέγκλητος.

---

complens tricesimum annum passus est. adhuc iuvenis existens ... quia autem triginta annorum aetas prima indolis est iuvenis et extenditur usque ad quadragesimum annum, omnis quilibet confitebitur: a quadragesimo autem et quinquagesimo anno declinat iam in aetatem seniorem. quam habens dominus noster docebat, sicut evangelium et omnes maiores testantur. — Da unser Verfasser jedoch nicht an die 50jährige Lebensdauer Christi glaubt, kann er die irenäischen Lebensstufen nur mit gewaltsamer Umdeutung in die 30 Jahre hineinpressen, vgl.

II 154; 787 Öhler parvulus immanis, senior puer et iuvenis vir

III 225; 791 Öhler pariter bis sena iuventus.

[1] adv. haer. III 1, 1: II 3 Harvey τοῦ Πέτρου καὶ τοῦ Παύλου ἐν Ῥώμῃ εὐαγγελιζομένων καὶ θεμελιούντων τὴν ἐκκλησίαν III 3, 1: II 9 a gloriosissimis duobus apostolis Petro et Paulo Romae fundatae et constitutae ecclesiae III 3. 3; II 10 θεμελιώσαντες οὖν καὶ οἰκοδομήσαντες οἱ μακάριοι ἀπόστολοι τὴν ἐκκλησίαν Λίνῳ τὴν τῆς ἐπισκοπῆς λειτουργίαν ἐνεχείρισαν.

[2] Irenäus III 4, 2; II 17 Harvey Cerdon autem, qui ante Marcionem et hic sub Hygino, qui fuit octavus (ἔνατος griech. Text) episcopus, (sc. Romam venit).

[3] Irenäus III 4, 3; II 18 Harvey sagt nur: Marcion autem illi (sc. Cerdoni) succedens invaluit sub Aniceto, decimum locum episcopatus continente.

[4] Panarion haer. 27, 6, 2ff.; I 309, 2. 11 und 310, 2, 7 Holl.

[5] Cureton, Ancient syriac documents p. ܟܒ: (Die Liste geht nach rückwärts) (= Linus) ܐܢܐܩܠܝܛܘܣ ܒܬܪ ܗܘܐ ܡܢ ܩܠܝܛܘܣ ܘܩܠܝܛܘܣ ܒܬܪ ܗܘܐ ܡܢ ܐܢܘܣ.

[6] Bei Eutychius annales S. 99, 14 Cheikho (Corp. Scr Chr Or. ser. III t. 6) heißt der Bischof Dacletius, mit leichter Entstellung des Namens durch das vorge-

Im Westen findet sich das Gleiche bei Hieronymus[1], bei Rufin[2] und in dem von Mommsen sogenannten Index[3]. — Dagegen steht Cletus neben Anacletus im catal. Liberianus, (im martyrologium Hieronymianum[4]) und im liber pontificalis.

Das späte Auftreten des Namens Κλῆτος ist kein bloßer Zufall unserer Überlieferung. Zeit und Ausgangspunkt der Abwandlung sind noch genau zu erkennen.

Eine erste Grundlage dafür erhält man durch eine Vergleichung des catal. Liberianus mit dem Verzeichnis der römischen Bischöfe, das Optatus von Mileve de schism. Donat. II 3; S. 36 f. Ziwsa und Augustin ep. 53, 2 ad Generosum; S. 153 Goldbacher unter sich zusammenstimmend überliefern.

---

setzte syrische Pronomen. Ganz ebenso heißt Pius in den Akten des Barschamja Dapius. — Dagegen muß Elias von Nisibis als Zeuge wegfallen. Bei ihm steht im Opus chronol. Corp. Ser Chr Or ser. 3. t. 7 das eine Mal p. 80 Brooks ܐܢ⟨ܩܠ⟩ܛܘܣ, das andere Mal p. 81 ܐ⟨ܢܩܠ⟩ܛܘܣ. Das A des Anfangs ist demnach trotz der Verstümmelung des Worts gesichert.

[1] Chronicon zum Jahr 80 n. Chr.: S. 189. 18 Helm. (Die Schreibung Anencletus ist dort selbstverständlich ein Fehler; ebenso mußte Richardson in de vir. ill. c. 15: S. 17, 2 nicht Anencletus, sondern Clitus oder Cletus in den Text setzen.)

[2] Vorrede zu der clement. Recognit. S. 2 Gersdorf quidam enim requirunt, quomodo, cum Linus et Cletus in urbe Roma ante Clementem hunc fuerint episcopi, ipse Clemens ad Iacobum scribens sibi dicat a Petro docendi cathedram relictam. cuius rei hanc accepimus esse rationem. quod Linus et Cletus fuerunt quidem ante Clementem episcopi in urbe Roma, sed superstite Petro: videlicet ut illi episcopatus curam gererent. ipse vero apostolatus impleret officium . . . et hoc modo utrumque verum videbitur, ut et illi ante Clementem numerentur episcopi et Clemens tamen post obitum Petri docendi susceperit sedem.

[3] Die einzelnen Listen waren schon bei Duchesne, lib. pontif. I 14 ff. gedruckt, Mommsen hat sie lib. pontif. XXVIII ff. zusammengefaßt. Indes scheint mir die Zeitbestimmung bei Mommsen nicht ganz gelungen zu sein. Er setzt den Archetypus der Handschriften auf das Ende des 5. Jahrhunderts; zweifellos mit Recht, da ja in der Handschrift von Arras der Episkopat Felix' III. (483—492) einen deutlichen Absatz bildet. Von der Liste selbst meint er: laterculus quo tempore in hanc formam redactus sit, cum determinari nequeat, certe nihil obstat, quominus vetustate Liberianum aut aequet aut superet. Das trifft nicht zu. Der Index ordnet die ersten Bischöfe Linus, Cletus, Clemens, während der catal. Liber. Linus, Clemens, Cletus gibt. D. h. er hat schon die Namensform Cletus, hält sich aber an die Reihenfolge des Hieronymus und Rufin. Dadurch ist die Zeit um 400 als Grenze nach oben festgelegt. Vermutlich wird man aber beträchtlich weiter nach unten herabgehen müssen. Denn wie könnte die Handschrift von Arras erst bei Felix III. jenen merkwürdigen Einschnitt — von Felix III. an stehen keine Ziffern mehr bei den Namen — zeigen, wenn die Liste schon so lange vorher vorhanden war? Mir erscheint es als das Richtige, nicht bloß den Archetypus der Handschriften, sondern die Entstehung der Liste selbst in das letzte Jahrzehnt des 5. Jahrhunderts zu setzen.

[4] Vgl. die Einträge zum 23. und 30. Dezember S. 156 u. S. 3 Duchesne.

| Optatus-Augustin | Catal. Lib. |
|---|---|
| Petrus | Petrus |
| Linus | Linus |
| Clemens | Clemens |
| | Cletus |
| Anacletus | Anacletus |
| Evaristus | Evaristus |
| | Alexander |
| Sixtus | Xystus |
| Telesphorus | Telesphorus |
| Iginus | Hyginus |
| Anicetus | ⟨Anicetus⟩[1] |
| Pius | Pius |
| Soter | Soter |
| Alexander | |

Ein Blick auf diese Listen zeigt, daß sie nicht unabhängig voneinander entstanden sind. Sie teilen miteinander nicht nur die eigentümliche Anordnung: Linus, Clemens, Anacletus, sondern auch die irrige Umstellung Anicetus—Pius. Daraus folgt zunächst — da die umgekehrte Beeinflussung nicht in Betracht kommt —, daß die von Optatus und Augustin gebotene Liste aus Rom herstammt. Auf dieser Grundlage ergibt sich aber sofort noch ein weiterer Schluß. Das von Afrika her überlieferte römische Verzeichnis[2] weiß von einem Cletus vor Anacletus nichts. Die Einführung dieses Namens muß demnach jünger sein als der gemeinsame Stammvater der römischen und der afrikanischen Liste. Es kommt also nur darauf an, dessen Alter zu bestimmen. Hierfür geben die Abweichungen, die seine Liste gegenüber der irenäischen aufweist, einen gewissen Maßstab. Die eine, die Versetzung Anicetus—Pius, beruht gewiß auf einem bloßen Fehler; hinter der andern, der Hinaufrückung des Clemens über Anacletus, ist dagegen eine bestimmte Absicht zu vermuten. Man kann sie sich nur so erklären, daß Clemens näher an Linus und damit an Petrus herangezogen werden sollte. Von Anacletus und seinen Beziehungen zu den Aposteln wußte man nichts. Clemens dagegen galt als Zeitgenosse und Gehilfe der Apostel. Dann erschien es als das Richtige, die beiden Apostelschüler, Linus und Clemens, unmittelbar an Petrus anzureihen und Anacletus auf den dritten Platz zu verweisen[1]. Beide Umgestaltungen nötigen jedoch, diese Neuauflage der römischen Liste ein ziemliches Stück hinter Irenäus anzusetzen. Zumal das Eindringen eines Fehlers in die amtliche römische Liste, bei Bischöfen, die wie Pius und Anicetus bereits in geschichtlich hellerer Zeit das Amt geführt hatten, wird man nicht schon im nächsten Geschlecht nach Irenäus für möglich halten. Man rechnet weitherzig, wenn man das zweite Drittel des 3. Jahrhunderts als obere Grenze für diese Umarbeitung der römischen Liste gelten läßt[2]. Da nun Cletus in ihr noch fehlt, so hat man jedenfalls um 250 von dieser Namensform oder von diesem Mann nichts gewußt[3].

---

[1] Der Ausfall des Anicet in unsern Handschriften des catal. Lib. ist aus dem Liber pontificalis mit Sicherheit zu ergänzen.

[2] Der Sonderfehler der afrikanischen Liste, die Versetzung des Alexander hinter Soter, kommt hier nicht weiter für uns in Betracht.

Sieht man sich nun die oben angeführten Zeugen näher an, so ergibt sich auch die dazugehörige Bejahung. Epiphanius und die Akten des Bar Schamja wie auch Eutychius sind unter sich völlig unabhängig. Ihre Übereinstimmung in der Form Κλῆτοϲ statt Ἀνέγκλητοϲ geht also darauf zurück, daß sie dieselbe Quelle benutzen, und diese kann keine andere sein als die Chronik des Eusebius. Die Amtszahlen, die Epiphanius für Cletus und Clemens beifügt[4], machen diesen Schluß sicher. Aber auch im Abendland läßt sich das Zusammentreffen von Hieronymus und Rufin nur so erklären, daß sie beide aus der Chronik des Eusebius schöpfen. Bei Hieronymus, dem Bearbeiter der eusebianischen Chronik, ist es ja selbstverständlich, daß er seine Kenntnis der römischen Bischofsliste von dorther bezog. Es muß demnach sehr früh in einen wichtigen Teil der Handschriften von Eusebius' Chronik die Verderbnis κλητοϲ statt Ἀνέγκλητοϲ — denn daß es sich dabei nur um einen Abschreiberfehler handelt, haben die Verständigen nie bezweifelt — eingedrungen sein, und das hohe Ansehen dieses Geschichtswerks hat dann der verstümmelten Form auch bei gelehrten Männern Geltung verschafft.

Das bietet zunächst den Schlüssel für den Tatbestand im catal. Liberianus. Dessen Verfasser fand in der ihm überlieferten Liste zu

---

[1] Man möchte denken, daß der Einfluß der Pseudoklementinen sich dabei mit geltend gemacht hat.

[2] Lietzmann hat (Petrus und Paulus in Rom S. 10f.) die einschneidende Bedeutung von Fabians Pontifikat für die Weiterentwicklung der kirchlichen Formen aufgewiesen. Es ist sehr verlockend, auch diese Neubearbeitung der römischen Bischofsliste mit seinem Namen in Verbindung zu bringen.

[3] Das erhält noch seine Bekräftigung durch den Anonymus gegen Artemon — daß er Hippolyt heißt, vermag ich nicht zu glauben — bei Eusebius h. e. V 28. 1: S. 500, 15 Schwartz. Er nennt Viktor den 13. römischen Bischof. Da er Petrus doch wohl nicht mitzählt, kann ein (von Ἀνέγκλητοϲ unterschiedener) Κλῆτοϲ nicht in seiner Liste gestanden haben.

[4] Panarion haer. 37, 6, 6: I 310, 2 Holl Λίνον καὶ Κλῆτον, ἐπιϲκοπεύϲανταϲ πρὸϲ δεκαδύο ἔτη ἕκαϲτον. — Auch die Angabe des Eutychius stammt sicher aus der Chronik des Eusebius.

Anfang die Namen: Linus, Clemens, Anacletus. Daneben kam ihm von Eusebius her die Fassung: Linus, Cletus, Clemens zu. Daß er nun seine einheimische Liste nicht ohne weiteres preisgab, ist verständlich. Andrerseits drückte jedoch das Gewicht des Eusebius zu stark auf ihn, als daß er ihn ganz hätte beiseiteschieben mögen. So half er sich auf die bequemste Weise, indem er einen Cletus vor Anacletus in sein Verzeichnis einschob.

Auf dieser Grundlage fußt dann augenscheinlich unser Verfasser[1]. Er hat in seiner Liste dieselbe irrige Verdoppelung. Allerdings schreibt er den catal. Liberianus nicht schlechthin ab. Irenäus blieb für ihn so weit maßgebend, daß er den Clemens hinter Anacletus beließ, wie er auch die richtige Aufeinanderfolge Pius — Anicet ihm zuliebe beibehielt. Aber daß er doch nicht etwa seinen Cletus selbständig aus dem verderbten Eusebius entnahm und dann unabhängig vom catal. Liberianus auf die gleiche Auskunft wie dieser verfiel, sieht man noch deutlich aus der Art, wie er den Cletus unterbringt. Auch er ordnet ihn mit Anacletus zu einem Paar zusammen, und zwar so, daß er den Cletus dabei vorangehen läßt. Das war gewiß nicht das einzig Mögliche. Der lib. pontificalis (Linus, Cletus, Clemens, Anacletus) belegt zum Überfluß, daß man auch eine andere Anordnung belieben konnte.

Gesichert wird die Abhängigkeit Pseudotertullians vom catal. Liberianus dadurch, daß sich bei dieser Annahme sofort noch etwas anderes, bisher im Rest Gebliebenes in Pseudotertullians Bischofsliste begreift. Wie oben (S. 534) hervorgehoben, ist eine der eingestreuten Bemerkungen nicht aus Irenäus abzuleiten, die bei Pius v. 294f.

.... Hermas cui germine frater,
angelicus pastor, quia tradita verba locutus.

Gerade sie bringt nun aber — und zwar als einzige — auch der catal. Liberianus (Duchesne, le liber pontificalis I 4): sub huius episcopatu frater eius Ermes librum scripsit, in quo mandatum continetur, quae ei praecepit angelus, cum venit ad illum in habitu pastoris.

Man müßte schon merkwürdige Zufälle annehmen, wenn man dieses Ineinandergreifen der Tatsachen anders als durch die Bekanntschaft des einen Schriftstellers mit dem andern erklären wollte[2].

---

[1] Ich erinnere daran, daß seine Liste anfängt: Linus, Cletus, Anacletus, Clemens, Euaristus.

[2] Die sonstigen Abweichungen Pseudotertullians von Irenäus hängen mit der Umgestaltung der Papstliste jedenfalls nur ganz lose zusammen. Am ehesten möchte

Es wird also wohl bei dem bleiben, was die Bearbeiter der Papstlisten, ein Lipsius, ein Lightfoot, ein Duchesne immer schon angenommen haben, daß unser Gedicht den catal. Liberianus voraussetzt. Das zuletzt Berührte nötigt sogar, den daraus sich ergebenden Zeitpunkt sofort noch um etwa 50 Jahre zu überschreiten. Hr. Duchesne[1] hat scharfsichtig beobachtet, daß die lobende Erwähnung des Hermas bei Pseudotertullian eine eigentümliche Übertragung enthält. Hermas heißt in ihr der angelicus Pastor; aus dem Titel seines Buchs ist ein Beiname für Hermas selbst geworden. Der catal. Liberianus kennt diesen Sprachgebrauch noch nicht; er unterscheidet noch richtig zwischen Hermas und dem Engel, der in der Gestalt eines Hirten zu ihm kam. Erst ein Menschenalter später scheint jene Vereinerleiung aufgekommen zu sein. Rufin[2] ist der erste, der sie bezeugt. Danach wäre die obere Grenze für unser Gedicht etwa bei 400 zu ziehen.

Wichtiger als dieses Ergebnis ist jedoch, daß sich von der Papstliste aus auch eine Linie nach unten hin abstecken läßt. Die Art, wie der catal. Liberianus die Frage Cletus-Anacletus entschied, hat, von unserem Verfasser abgesehen, kaum Beifall gefunden. Von den Chroniken, die an das Werk des Hieronymus anknüpfen, weist keine eine Spur davon auf. Ebensowenig findet sich die Verdoppelung in einer der zahlreichen Handschriften, die der sogenannte Index umfaßt. Und selbst innerhalb der vom catal. Liberianus ausgehenden Überlieferung hat sich

---

man noch seine Ansetzung des Cerdo damit in Beziehung bringen. Er läßt ihn statt wie Irenäus unter Hyginus bereits unter Telesphorus nach Rom kommen. Nun hieß es aber in der lateinischen Übersetzung (III 4, 2: II 17 Harvey): Cerdon autem (sc. Romam venit) ... sub Hygino qui fuit octavus episcopus. Wenn Pseudotertullian jedoch den Cletus vorne eingeschoben hatte, so war nicht mehr Hyginus, sondern Telesphorus der achte Bischof. Danach ließe sich denken, daß unser Verfasser, sei es aus Nachlässigkeit, sei es aus angeblich wissenschaftlicher Überlegung, die Zahlangabe des achten Bischofs im Vergleich mit dem Namen für das Wichtigere hielt und deshalb den Cerdon um eine Stelle weiter vorrückte. — Die Unterbringung Marcions bei Anicet hat sicher einfachere Gründe. Über die Zeit von dessen Ankunft in Rom hat Irenäus selbst keine bestimmte Nachricht gehabt. Zuverlässig wußte er nur jene Geschichte über das Zusammentreffen Marcions mit Polykarp, das unter Anicet stattgefunden hatte (adv. haer. III 3, 4: II 13f. Harvey). Auf Grund davon setzt er Marcions Blütezeit in die Zeit dieses Bischofs (III 4, 3: II 18 Harvey). Andrerseits war ihm überliefert, daß Marcion von dem bereits unter Hyginus eingetroffenen Cerdon gelernt hätte. Beides leimt er schlecht und recht in dem Satz zusammen (III 4, 3: II 18 Harvey): Marcíon autem illi (sc. Cerdoni) succedens invaluit sub Aniceto decimum locum episcopatus continente. Für jemand, der wie Pseudotertullian über keine eigene Kunde verfügte und Marcion doch an fester Stelle einreihen wollte, blieb dann kaum etwas anderes übrig, als ihn bei Anicet zu behandeln.

[1] Le lib. pontif. I p. XI n. 2.

[2] Comment. in symb. apost. 38; Migne 21, 374 B libellus qui dicitur pastoris sive Hermatis.

wenigstens die dort beliebte Anordnung der ersten Bischöfe auf die Dauer nicht zu behaupten vermocht. Das Papstbuch[1] stürzt noch einmal um und verfügt die Aufeinanderfolge: Linus, Cletus, Clemens, Anaclitus. Das im catal. Liberianus und bei Pseudotertullian verbundene Paar Cletus-Anacletus wird also hier auseinandergerissen. Die Abänderung erfolgte jedoch nicht aus bloßer Laune. Maßgebend war für sie ohne Zweifel[2] jene Auseinandersetzung Rufins[3], daß Clemens zwar der eigentliche Nachfolger des Petrus gewesen sei, aber vor ihm schon Linus und Cletus als Gehilfen des Petrus das römische Bischofsamt verwaltet hätten. Demgemäß mußte dann Cletus über Clemens hinaufsteigen.

Man kann sich nun kaum vorstellen, daß, nachdem außerhalb Roms Eusebius-Hieronymus sich durchgesetzt hatten und in Rom selbst von maßgebender Stelle aus eine neue wohlüberlegte Reihenfolge begründet war, noch jemand auf den catal. Liberianus zurückgegriffen und dessen Liste bevorzugt hätte. Das Papstbuch bildet somit die untere Grenze für unser Gedicht.

Es gibt aber noch einen zweiten, bisher immer nur ganz oberflächlich gestreiften Punkt, von dem aus sich die Zeit Pseudotertullians errechnen läßt.

II 160ff.; 787f. Öhler wird die Legende von Adams Grab auf Golgatha in einer höchst eigentümlichen Form vorgetragen:

160 qua die quove loco cecidit clarissimus Adam
quave manum extendit temere contingere lignum,
hac eadem redeunte die volventibus annis
in stadio ligni fortis congressus athleta
devicit mortem, quia mortem sponte reliquit.
196 Golgatha locus est capitis calvaria quondam
lingua paterna prior sic illum nomine dixit:
hic medium terrae est, hic est victoria signum.
os magnum hic veteres nostri docuere repertum.
hic hominem primum suscepimus esse sepultum,
hic patitur Christus, pio sanguine terra madescit,
pulvis Adae ut possit veteris cum sanguine Christi
commixtus stillantis aquae virtute levari.

Ich muß weit ausholen, um die Bedeutung dieser Verse ins Licht zu setzen.

---

[1] Duchesne lib. pontif. I 52ff. und 121ff. Mommsen lib. pontif. S. 5ff.
[2] Duchesne lib. pontif. I p. LXXII.
[3] Vgl. oben S. 535 A. 2.

Die Sage, daß Adam auf Golgatha begraben sei, begegnet zuerst[1] bei Origenes[2], der sie als jüdische Überlieferung bezeichnet. In Wirklichkeit handelte es sich dabei freilich um eine bereits im christlichen Sinn umgebogene jüdische Erzählung. Die Haggada wußte von Adam nur zu berichten, daß er in Jerusalem erschaffen worden sei; an der Stelle, wo später der Altar stand[3]. Das Grab Adams wurde auf Grund von Josua 14, 15 nach Hebron verlegt[4]. Der Gedanke, es auf Golgatha zu suchen, konnte nur bei Christen, denen die Gleichung Adam — Christus im Sinne lag, entstehen[5].

---

[1] Piper, der (Ev. Kalender 1861) den von Gretser (de cruce Christi. 1610. I 52 ff.) und Quaresmius (Terrae sanctae elucidatio. Neudruck Venedig 1880) zuerst gesammelten Stoff erfolgreich zu mehren sich bemühte — wirkliche Vollständigkeit ist freilich auch durch ihn nicht erreicht worden —, hat auf eine Stelle hingewiesen, derzufolge vielleicht schon Afrikanus die Legende vertreten hat Montfaucon Coll. Nova patr. gr. II 105 = Routh rel. s.² II 238 οὗτοι δέ εἰσιν οἱ περὶ τῆς ταφῆς τοῦ Ἀδὰμ εἰρηκότες, Ἀφρικανὸς καὶ ὁ ἅγιος Ἀθανάσιος. Da der Satz aus einer Catene zum Johannesevangelium — zu Joh. 19, 34? — stammt, so hat es in der Tat große Wahrscheinlichkeit, daß das Grab Adams auf Golgatha gemeint ist.

[2] Comment. ser. in Matth. c. 126; V 43 Lommatzsch locus autem Calvariae dicitur non qualemcunque dispensationem habere, ut illic qui pro hominibus moriturus fuerat moreretur. venit enim ad me traditio quaedam talis quod corpus Adae primi hominis ibi sepultum est (der griechische Text dieses Satzes bei Cramer cat. patr. gr. I 235 περὶ τοῦ κρανίου τόπου ἦλθεν εἰς ἡμᾶς, ὅτι Ἑβραῖοι παραδίδωσι τό σῶμα τοῦ Ἀδὰμ ἐκεῖ τεθάφθαι. Man beachte den Unterschied zwischen der lateinischen und der griechischen Fassung!), ubi crucifixus est Christus; ut sicut in Adam omnes moriuntur, sic in Christo omnes vivificentur. ut in illo loco, qui divitur Calvariae i. e. locus capitis, caput humani generis resurrectionem inveniat cum populo universo per resurrectionem domini salvatoris, qui ubi passus est resurrexit. inconveniens enim erat, ut cum multi ex eo nati remissionem acciperent peccatorum et beneficium resurrectionis consequerentur, non magis ipse pater omnium hominum huiusmodi gratiam consequeretur.

[3] Vgl. die Belegstellen bei M. Grünbaum, Neue Beiträge zur semitischen Sagenkunde S. 54 f. und L. Ginzberg, Die Haggada bei den Kirchenvätern (Monatsschr. f. Gesch. und Wissenschaft des Judentums. 1899. S. 67 ff.): auch bei Schlatter, Der Märtyrer in den Anfängen der Kirche S. 73 A. 59. — Den Hintergrund bildet natürlich die Verehrung des Tempels und die Verherrlichung Jerusalems als Mittelpunkt der Welt oder gar als Stätte des Paradieses. Für letzteres vgl. auch Ps. Athan. quaest. ad Ant. 47; Migne 28, 628 B ποῦ θέλομεν λέγειν ὅτι ἐστὶν ὁ παράδεισος: οἱ μὲν γάρ φασιν ὅτι ἐν Ἱερουσαλήμ, οἱ δὲ ἐν οὐρανοῖς.

[4] In dem Satz ושם חברון לפנים קרית ארבע האדם הגדול בענקים הוא wurde אדם als Eigenname gefaßt. Daran knüpfte sich dann weiter der jüdische Glaube an die riesenhafte Größe Adams. Sie betrug, auch als sie bei der Austreibung aus dem Paradies verringert wurde, immer noch 100 Ellen, vgl. Grünbaum S. 55, 57. Ginzberg S. 72 f. — Die Gebeine der Giganten wurden noch zur Zeit des Josephus in Hebron gezeigt antiqu. V 2, 3; I 290, 5 ff. Naber (unter Hebron) ὑπελέλειπτο δὲ τὸ τῶν γιγάντων ἔτι γένος, οἳ διὰ σωμάτων μεγέθη καὶ μορφὰς οὐδὲν τοῖς ἄλλοις ἀνθρώποις παραπλησίας παράδοξον ἦσαν θέαμα καὶ δεινὸν ἄκουσμα. δείκνυται καὶ νῦν ἔτι τούτων ὀστᾶ μηδὲν τοῖς ὑπὸ πύστιν ἐρχομένοις ἐοικότα.

[5] Dalman (Palästinajahrbuch B. IX, 1913, S. 100) hält es freilich für möglich, daß auch schon eine Form der jüdischen Sage das Grab Adams nach Jerusalem verlegte »und es an die Örtlichkeit Golgatha knüpfte, wie Athanasius im 3. (lies 4.:

Bodenständigkeit und weitere Verbreitung gewann die Golgathalegende jedoch erst, als unter Konstantin das heilige Grab wieder »entdeckt«[1] wurde. Innerhalb der mächtigen Anlage, die der Kaiser dort schuf[2], war auf dem freien Platz zwischen Grabeskirche und Basilika von Anfang an die Stelle ausgezeichnet, an der das Kreuz Christi gestanden haben sollte. Sie hieß im engeren Sinn ὁ Γολγοθᾶϲ oder auch etwa seit 400 τὸ Κρανίον[3]. In unmittelbarer Nähe zeigte man die Spalte,

---

es handelt sich jedoch um Pseudoathanasius!) Jahrh. es von den Lehrern der Hebräer behauptet.« Demgegenüber ist zu betonen, daß diese Gestalt der jüdischen Sage nur im Mund von Christen vorkommt, während die jüdischen Quellen selbst schlechterdings nichts davon wissen. Wie sollten denn die Juden auch darauf verfallen sein, gerade Golgatha zu verherrlichen?

[1] Nicht ohne Verwunderung liest man bei Dalmann (Palästinajahrbuch B. IX. 1913, S. 100) den Satz »die jerusalemische Überlieferung bezeichnete am Anfang des 4. Jahrhunderts nach Eusebius (VC III 26) in dem um 137 vor (lies nach) Christus begründeten römischen Jerusalem als Golgatha den Bezirk eines heidnischen Tempels, welcher der Göttin Aphrodite geweiht war.« Eusebius sagt doch davon das genaue Gegenteil. Er spricht mit klaren Worten aus, daß es zur Zeit Konstantins keine jerusalemische Überlieferung über Golgatha gab. Vit. Const. III 26. 1: S. 89, 18 ff. ἄνδρεϲ μὲν γάρ ποτε δυϲϲεβεῖϲ, μᾶλλον δὲ πᾶν τὸ δαιμόνων διὰ τούτων γένοϲ. ϲπουδὴν ἔθεντο ϲκότῳ καὶ λήθῃ παραδοῦναι τὸ θεϲπέϲιον ἐκεῖνο τῆϲ ἀθαναϲίαϲ μνημα. Das ist diesen Gottlosen nach der Meinung des Eusebius tatsächlich gelungen. Konstantin findet die Lage vor ib. 6; S. 90. 147 χῶρον αὐτὸν ἐκεῖνον . . . κατακεκρύφθαι λήθῃ τε καὶ ἀγνοίᾳ παραδεδομένον. Daher war die Wiederauffindung des Grabes etwas wider Verhoffen sich Ereignendes (c. 28; S. 91. 2 παρ᾽ ἐλπίδα πᾶϲαν ἀνεφαίνετο). Gegenüber diesem Eingeständnis des Eusebius, daß die Grabesstätte tatsächlich vergessen war, nützen alle Heischesätze, die Christenheit könne diesen heiligen Ort doch nicht vergessen haben, nichts. Ebensowenig verfängt die Behauptung, ein Mann wie Eusebius könne doch nur auf zwingende Gründe hin sich zur Anerkennung des wiedergefundenen Grabes verstanden haben. Wenn Eusebius wissenschaftliche Beweise für die Echtheit gehabt hätte, würde er gewiß nicht versäumt haben, sie uns ausführlich mitzuteilen. Daß er dies nicht tut und die ganze Frage, woran man denn eigentlich das Grab erkannte, mit Stillschweigen übergeht, läßt vielmehr auf seinen Charakter einen Schluß zu, der für ihn nicht sehr ehrenvoll ist.

[2] Ich stehe bezüglich der konstantinischen Bauten ganz zu der Anschauung, die O. Wulff (Byz. Zeitschr. 1909, 538 ff.), Dahlman (Palästinajahrb. IX 1913), namentlich aber Vincent-Abel (Jérusalem T. II. 1914) und Baumstark (Die modestianischen und die konstantinischen Bauten am h. Grab zu Jerusalem. 1915) gegenüber Heisenberg (Grabeskirche und Apostelkirche. 1908) begründet haben.

[3] Es handelt sich dabei um eine kleine, künstlich zum Block ausgearbeitete und mit einem Kreuz geschmückte Felserhebung. Vgl. schon den Pilger von Bordeaux § 593; S. 22. 23 Geyer a sinistra autem parte est monticulus Golgotha ubi dominus crucifixus est. — Für Γολγοθαϲ vgl. Cyrillus Hieros. cat. 13, 8; Migne 33. 784 A ἤκουϲαϲ ὅτι ἐν κήπῳ ἐϲταυρώθη 13. 29: 820 A/B ὁ Γολγοθᾶϲ οὗτοϲ ὁ ἅγιοϲ ὁ ὑπερανεϲτὼϲ καὶ μέχρι ϲήμερον φαινόμενοϲ Eucherius S. 126. 12 Golgatha vero medius inter Anastasim ac Martyrium locus est dominicae passionis, in quo etiam rupis apparet illa, quae quondam ipsam adfixo domino crucem pertulit. — Für Κρανίον vgl. Marcus diac. vit. Porph. c. 7: S. 8. 1 Bonn ἀνεκλίθην πληϲίον τοῦ ἁγίου Κρανίου Leben des h. Petrus des Iberers p. 38; S. 41 Raabe »an dem heiligen Orte des anbetungswürdigen Scheitels (κρανίον) Golgatha, welcher das wahre Allerheiligste ist p. 40. S. 43 an dem verehrungswürdigen Felsen des heiligen Golgatha Cyrillus Scythop. vita Sab. c. 56; S. 308 Cote-

die das Erdbeben bei der Kreuzigung in den Fels gerissen hatte[1]. Diese Örtlichkeit zog unsere Legende an sich. Schon im nächsten Menschenalter[2] hat Epiphanius[3] mit gelehrten Gründen zu erweisen gesucht, daß Golgatha seinen Namen nicht etwa von der eigentümlichen Gestaltung des Geländes erhalten hätte. Denn die Örtlichkeit selbst erinnere in nichts an einen Schädel[4]. Vielmehr beziehe sich die Benennung auf den Schädel Adams, der dort gefunden worden sei[5]. Erbaulich malt er es aus, wie bei der Kreuzigung das aus der Seitenwunde fließende Blut auf Adam niederströmte, um ihn neu zu beleben; so daß an ihm zuerst jenes »Wache auf, der du schläfst« sich erfüllte.

---

lerius ἔμπροσθεν τοῦ ἁγίου Κρανίου Theophanes ad a. 5920: Migne 108. 234 A ἀπέστειλεν (sc. Theodosius II) ... τὸν σταυρὸν χρυσοῦν διάλιθον ποιῆσαι πρὸς τῷ παγῆναι ἐν τῷ ἁγίῳ Κρανίῳ.

[1] Cyrillus Hieros. cat. 13, 29; Migne 33, 820 A/B ὁ Γολγοθᾶς οὗτος ὁ ἅγιος ... μέχρι σήμερον φαινόμενος καὶ δεικνύων μέχρι νῦν ὅπως διὰ Χριστὸν αἱ πέτραι τότε διερράγησαν. Rufin h. e. IX 6: S. 315. 7 Schwartz-Mommsen adstipulatur his ipse in Hierosolymis locus et Golgothana rupes sub patibuli onere dirupta. — Die Blutspuren zuerst bei dem Anon. Placentinus c. 19: S. 204. 7 Geyer nam et in loco ubi fuit crucifixus apparet cruor sanguinis.

[2] Die schwache Verbreitung der Legende vom Adamsgrab vor 325 ist daraus ersichtlich, daß Cyrill von Jerusalem sie noch nicht kennt. Er bezeichnet zwar Golgatha bereits als Mittelpunkt der Welt cat. 13, 28: Migne 33, 805 B γῆς γὰρ τὸ μεσώτατον ὁ Γολγοθᾶς οὗτός ἐστιν; aber den Namen Golgatha deutet er noch darauf, daß hier das wahre Haupt der Menschheit den Tod erlitten habe cat. 13. 19: Migne 33. 801 A Γολγοθᾶς δὲ ἑρμηνεύεται Κρανίου τόπος. τίνες ἄρα οἱ προφητικῶς τὸν τόπον τοῦ Γολγοθᾶ τοῦτον ὀνομάσαντες ἐν ᾧ ἡ ἀληθὴς κεφαλὴ Χριστὸς τὸν σταυρὸν ὑπέμεινε. Auch da, wo er wie cat. 13. 18: Migne 33, 793 C Adams Fluch berührt, also die Legende gewissermaßen hätte erwähnen müssen, schweigt er von ihr.

[3] Panarion haer. 46. 5, 1 ff.: II 208. 15 ff. Holl διὸ καὶ θαυμάσαι ἐστὶ τὸν εἰδότα, ὡς καὶ ἐν βίβλοις ηὑρήκαμεν — gemeint ist damit wohl Origenes; oder Africanus? —, τὸν κύριον ἡμῶν Ἰησοῦν Χριστὸν ἐν τῷ Γολγοθᾷ ἐσταυρῶσθαι. οὐκ ἄλλῃ που ἀλλ' ἢ ἔνθα ἔκειτο τὸ τοῦ Ἀδὰμ σῶμα. .... ὅθεν εἰκότως τὸ ἐπώνυμον ὁ τόπος ἔσχε. Κρανίου ἑρμηνευόμενος τόπος. ἧς ὀνομασίας τὸ σχῆμα τοῦ τόπου ἐμφέρειάν τινα οὐχ ὑποδείκνυσιν. οὔτε γὰρ ἐν ἄκρᾳ τινὶ κεῖται, ἵνα κρανίον τοῦτο ἑρμηνεύηται, ὡς ⟨ὁ⟩ ἐπὶ σώματος κεφαλῆς τόπος λεγεται οὔτε ⟨ἐπὶ⟩ σκοπιᾶς. ... πόθεν οὖν ἡ ἐπωνυμία τοῦ Κρανίου, ἀλλ' ἐπειθὴ τοῦ πρωτοπλάστου ἀνθρώπου ἐκεῖ τὸ κρανίον ηὕρηται καὶ ἐκεῖ τὸ λείψανον ἐναπέκειτο, τούτου ἕνεκα Κρανίου τόπος ἐπεκέκλητο ἐφ' οὗ σταυρωθεὶς ὁ κύριος ἡμῶν Ἰησοῦς ὁ Χριστὸς διὰ τοῦ ῥεύσαντος ἀπ' αὐτοῦ ὕδατος καὶ αἵματος διὰ (l. ἐκ?) τῆς νυχθείσης αὐτοῦ πλευρᾶς αἰνιγματωδῶς ἔδειξε τὴν ἡμῶν σωτηρίαν, ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ φυράματος ἀρξάμενος ραντίζειν τὰ λείψανα τοῦ προπάτορος ... διὸ καὶ ἐνταῦθα ἐπληροῦτο τὸ εἰρημένον »ἔγειρε ὁ καθεύδων καὶ ἀνάστα ἐκ τῶν νεκρῶν καὶ ἐπιφαύσει σοι ὁ Χριστός«.

[4] Über diese wichtige Aussage des Epiphanius gehen die Verteidiger der Echtheit des heutigen Grabes viel zu rasch hinweg. Im gleichen Sinn ist beachtenswert, daß weder Cyrill noch Hieronymus daran gedacht haben, den Namen Golgatha von der Form des Geländes abzuleiten. Hat es dann eine Wahrscheinlichkeit, daß dieser Name sich seinerzeit gerade an die jetzt dafür genommene Stätte geheftet und daß er im Volksmund bis in die Zeit Konstantins dafür lebendig geblieben ist?

[5] Im Blick auf diese Behauptung ist es übrigens bemerkenswert, daß man zu keiner Zeit den Versuch gemacht hat, den Schädel Adams wirklich vorzuzeigen.

Die sich festsetzende Legende hat jedoch in Palästina selbst den scharfen Widerspruch des dort lebenden Hieronymus hervorgerufen. Allerdings zeigt sich der Heilige bei dieser Gelegenheit in seinen schönsten Farben. In einem besonderen Fall; da wo es sich für ihn darum handelte, der Freundin Marcella den Mund zu einer Reise nach Palästina wässerig zu machen, hat er[1] ohne Bedenken die umlaufende Legende genau in der gleichen Form wie Epiphanius vorgetragen[2]. Aber überall, wo er wissenschaftlich ernst genommen sein will, hat er sie entschieden bekämpft, ja verhöhnt. Spöttisch spricht er im Kommentar zum Epheserbrief[3] und ganz ähnlich im Matthäuskommentar[4] von einem Prediger — man meint Epiphanius in ihm wiederzuerkennen —, der mit dieser Erzählung den billigen Beifall der Menge sich erwarb. Er selbst vertritt mit allem Nachdruck die jüdische Anschauung von dem Grab Adams in Hebron[1], einschließlich des damit verbundenen Glaubens an die gewaltige Körpergröße Adams[2], und hat dieser Auffassung auch durch seine Übersetzung von Josua 14, 15[3] Werbekraft in weiteren Kreisen zu geben versucht. Den Namen Calvaria leitet er davon her, daß sich dort die Richtstätte befand, auf der die Schädel der zum Tod Gebrachten herumlagen.

---

[1] Natürlich ist Hieronymus selbst der Briefschreiber. obwohl Paula und Eustochium den Namen dafür hergeben mußten. Die freundlichere Deutung. die Abel (Vincent-Abel. Jérusalem II 187) dem Verhalten des Hieronymus zu geben sucht — er sei damals noch ganz im Banne der einheimischen Überlieferung gestanden —. scheitert an dem zeitlichen Verhältnis der hieronymianischen Schriften zueinander.

[2] Ep. 46, 3; S. 332. 1 ff. Hilberg in hac urbe. immo in hoc tunc loco et habitasse dicitur et mortuus esse Adam. unde et locus in quo crucifixus est dominus noster Calvaria appellatur: scilicet quod ibidem sit antiqui hominis calvaria condita. ut secundus Adam et sanguis Christi de cruce stillans primi Adam et iacentis propagatoris peccata dilueret et tunc sermo ille apostoli compleretur »excitare qui dormis et exsurge a mortuis et inluminabit te Christus«. — In dem Epitaphium auf Paula. wo er (ep. 108. 9; S. 314. 18 ff. Hilberg) wiederum alle heiligen Orte Jerusalems aufzählt. hat er davon geschwiegen. Immerhin hat er dort auch seine sonstige feste Überzeugung. daß Adam in Hebron begraben sei. nur in der Form vorgetragen. als ob es sich um eine rein jüdische. zudem bei den Juden selbst nicht unbestrittene Überlieferung handelte. c. 11; S. 319. 8 ff. Hilberg inde consurgens ascendit Chebron haec est Chariat arbe i. e. oppidum virorum quattuor Abraham. Isaac et Jacob et Adam magni. quem ibi conditum iuxta librum Hiesu Hebraei autumant, licet plerique Chaleb quartum putent. cuius ex latere memoria demonstratur.

[3] In Ephes. 5. 14: Migne 26. 526 A scio me audisse quendam de hoc loco in ecclesia disputantem qui in theatrale miraculum numquam ante visam formam populo exhibuit ut placeret: »testimonium hoc, inquiens. ad Adam dicitur in loco Calvariae sepultum. ubi crucifixus est dominus. qui Calvariae idcirco appellatus est. quod ibi antiqui hominis esset conditum caput. illo ergo tempore quo crucifixus dominus super eius pendebat sepulcrum haec prophetia completa est. dicens: surge Adam, qui dormis et exsurge a mortuis: et non ut legimus ἐπιφαύσει σοι χριστός i. e. orietur tibi Christus, sed ἐπιψαύσει i. e. continget te Christus. quia videlicet tactu sanguinis ipsius et corporis dependentis vivificetur atque consurgat« ... haec utrum vera sint necne, lectoris arbitrio derelinquo. certe tunc in populo dicta placuerunt et quodam plausu ac tripudio sunt excepta. unum quod scio loquor: cum loci istius interpretatione atque contextu sensus iste non convenit.

[4] In Matth. 27, 33: Migne 26. 209 B audivi quendam exposuisse Calvariae locum. in quo sepultus est Adam et ideo sic appellatum esse. quia ibi antiqui hominis sit conditum caput et hoc esse quod apostolus dicat: surge qui dormis et exsurge a mortuis et illuminabit te Christus. favorabilis interpretatio et mulcens aurem populi nec tamen vera. ... sin autem quispiam contendere voluerit ideo ibi dominum crucifixum. ut sanguis ipsius super Adae tumulum destillaret. interrogamus eum quare et alii latrones in eodem loco crucifixi sint. ex quo apparet Calvariam non sepulcrum primi hominis. sed locum significare decollatorum. ut ubi abundavit peccatum. superabundaret gratia.

Wenn dieser Widerspruch des Lateiners im Osten überhaupt vernommen worden ist, so hat er jedenfalls dort keinerlei Wirkung geübt. Seit Ende des 4. Jahrhunderts mehren sich vielmehr die Stimmen, die für die Legende eintreten und verstärkt sich zugleich die Zuversichtlichkeit der Behauptung. Chrysostomus[4] deutet noch gewisse Zweifel an: dafür findet sie sich in den unechten Schriften des Athanasius[5], des Basilius von Cäsarea[6], des Basilius von Seleucia[1] und bei Nonnus[2] zum Teil noch durch neue Züge bereichert vorgetragen. Vielleicht schon im 5. Jahrhundert ist sie auch in die syrische, weithin im Osten, bis in den Islam hinein wirksame Form der Adamslegende übergegangen[3].

---

[1] Quaest. Hebr. in Gen. zu 32, 3: Migne 23. 972 A B nomen quoque civitatis Arboc paulatim a scribentibus legentibusque corruptum est ... Arboc enim nihil omnino significat, sed dicitur Arbee h. e. quatuor, quia ibi Abraham et Isaac et Jacob conditus est et ipse princeps humani generis Adam, ut in Jesu libro aptius demonstrabitur. Onomasticon s. v. Arboc 7, 11 ff. Klostermann corrupte in nostris codicibus Arboc scribitur, cum in Hebraeis legatur Arbe i. e. quattuor, eo quod ibi tres patriarchae Abraam, Isaac et Jacob sepulti sunt et Adam magnus, licet eum quidam conditum in loco Calvariae suspicentur in Matth. 27, 33: Migne 26. 209 D Adam vero sepultum iuxta Hebron et Arbee in Jesu filii Nave volumine legimus.

[2] Ep. 108, 11; 319 Hilberg Adam magni; ebenso Onomasticon 7, 13 Klostermann Adam magnus.

[3] Während die LXX haben: μητρόπολις τῶν Ἐνακεὶμ αὕτη, übersetzt Hieronymus nach dem hebräischen Text: Adam maximus ibi inter Enacim situs est.

[4] hom. 85 in Joannem; Migne 59, 459 καὶ ἦλθεν εἰς τὸν Κρανίου τόπον. τινές φασιν ἐκεῖ τὸν Ἀδὰμ τετελευτηκέναι καὶ κεῖσθαι.

[5] (Athanasius) de pass. et cruce domini c. 12; Migne 28. 208 A εἰς τὸν Κρανίου τόπον, ὃν Ἑβραίων οἱ διδάσκαλοί φασιν τοῦ Ἀδὰμ εἶναι τάφον. ἐκεῖ γὰρ αὐτὸν μετὰ τὴν κατάραν τεθάφθαι διαβεβαιοῦνται. ὅπερ εἰ οὕτως ἔχει, θαυμάζω τοῦ τόπου τὴν οἰκειότητα. ... ἐπειδὴ ἤκουσεν ὁ Ἀδάμ· γῆ εἶ καὶ εἰς γῆν ἀπελεύσῃ, διὰ τοῦτο πάλιν ἐκεῖ τέθειται, ἵνα τὸν Ἀδὰμ εὑρὼν ἐκεῖ λύσῃ μὲν τὴν κατάραν, ἀντὶ δὲ τοῦ »γῆ εἶ καὶ εἰς γῆν ἀπελεύσῃ« λοιπὸν εἴπῃ· ἔγειρε ὁ καθεύδων καὶ ἐπιφαύσει σοὶ ὁ Χριστός quaest. ad Ant. 47: Migne 28. 628 B καὶ ὅτι μὲν οὐκ ἐν Ἱερουσαλήμ ἐστιν ὁ παράδεισος, μαρτυρεῖ ὁ Ἀδὰμ ὁ ἐν τῷ Κρανίῳ κείμενος. εὔδηλον δὲ ὅτι οὐκ ἐν τῷ παραδείσῳ ἐτάφη, ἀλλ᾽ ἐξεβλήθη.

[6] (Basilius von Cäsarea) in Jes. 5 § 141: Migne 30. 348 C λόγος δέ τις ἐστιν καὶ τοιόσδε κατὰ τὴν ἄγραφον μνήμην ἐν τῇ ἐκκλησίᾳ διασωζόμενος, ὡς ἄρα πρῶτον ἡ Ἰουδαία εἶχεν οἰκήτορα τὸν Ἀδὰμ μετὰ τὸ ἐκβληθῆναι τοῦ παραδείσου ἐν ταύτῃ καθιδρυνθέντα εἰς παραμυθίαν ὧν ἐστερήθη. πρώτη οὖν καὶ νεκρὸν ἐδέξατο ἄνθρωπον, ἐκεῖ τοῦ Ἀδὰμ τὴν καταδίκην πληρώσαντος. καινὸν οὖν ἐδόκει εἶναι τοῖς τότε θέαμα ὀστέον κεφαλῆς τῆς σαρκὸς περιρρυείσης καὶ ἀποθέμενοι τὸ κρανίον ἐν τῷ τόπῳ Κρανίου τόπον ὠνόμασαν. εἰκὸς δὲ μηδὲ τὸν Νῶε τοῦ ἀρχηγοῦ πάντων ἀνθρώπων ἀγνοῆσαι τὸν τάφον, ὡς μετὰ τὸν κατακλυσμὸν ἀπ᾽ αὐτοῦ διαδοθῆναι τὴν φήμην. διόπερ ὁ κύριος τὰς ἀρχὰς τοῦ ἀνθρωπείου θανάτου ἐρευνήσας εἰς τὸν λεγόμενον Κρανίου τόπον τὸ πάθος ἐδέξατο, ἵνα ἐν ᾧ τόπῳ ἡ φθορὰ τῶν ἀνθρώπων τὴν ἀρχὴν ἔλαβεν, ἐκεῖθεν ἡ ζωὴ τῆς βασιλείας ἄρξηται.

Die Wiederherstellung der Grabesbauten nach dem Persereinfall vom Jahr 614 gab Gelegenheit, unserer Legende an Ort und Stelle einen noch sinnenfälligeren Ausdruck zu verschaffen. Unterhalb der Kirche, die Modestus jetzt über der Kreuzigungsstätte errichtete, wurde eine Krypta in den Fels gebrochen, um den Ort, wo Adam gelegen haben sollte, den Gläubigen zugänglich zu machen. Seitdem gilt die Sage bei den christlichen Völkern des Ostens fast wie ein Dogma. Wenn die Prediger[4], die Exegeten[5], die Geschichtschreiber[1] sich zumeist begnügen, sie zu erwähnen, so versäumen es dagegen die Pilger nie, die »Adamskapelle« aufzusuchen und dort ihre Andacht zu verrichten. Armenier[2] und Russen[3] sind dabei vom gleichen Drang erfüllt wie die Griechen[4]. Es galt als ein besonderer, nur Höhergestellten einzuräumender Vorzug, wenn die Messe für einen Verstorbenen in der Adamskapelle gelesen wurde[5]. Auch die Kunst tut jetzt das ihrige, um die fromme Dichtung einzuprägen. Das Malerbuch vom Athos[6] erhebt es zur Vorschrift, daß am Fuß des Kruzifixes ein Schädel angebracht werden müsse, der den Schädel Adams bedeuten sollte.

---

[1] (Basilius von Seleucia) or. 38: Migne 85, 409 A τόπον τινὰ ἐκτὸς ὄντα τοῦ προτειχίσματος ὃν ἐκάλουν Κρανίου τόπον, ἐν ᾧ ἔτεκε τὶς γυνὴ παιδίον ἔχον κέρατα. ἀφ᾽ οὗ συμβόλου ἔφασάν τινες βασιλικὸν οἶκον ἐν τῷ τόπῳ ἔσεσθαι. ὅπερ καὶ ἐγένετο. ἐκεῖ γὰρ τοῦ κυρίου καταξιώσαντος σταυρωθῆναι καὶ ταφῆναι καὶ ἀναστῆναι ἐν τῷ καλουμένῳ Γολγοθᾷ, ἐκεῖ καὶ ἡ ἁγία τοῦ θεοῦ καθιδρύθη ἐκκλησία, ἐπωνύμως τὰ σωτήρια τοῦ κυρίου πάθη φέρουσα μέχρι νῦν, τοῦ σταυροῦ δὴ λέγω καὶ τῆς ἀναστάσεως. κατὰ δὲ τὰς τῶν Ἰουδαίων παραδόσεις ὥς φασι τὸ κρανίον τοῦ Ἀδὰμ ἐκεῖσε εὑρεθῆναι καὶ τοῦτο διεγνωκέναι τὸν Σολομῶνα διὰ τῆς ὑπερβαλλούσης αὐτοῦ σοφίας, τούτου χάριν καὶ Κρανίου τόπος ἐκλήθη ο τόπος ἐκεῖνος.

[2] Nonnus Paraphr. in Joann. Migne 43, 901 B

εἰσόκε χῶρον ἵκανε φατιζομένοιο Κρανίου
Ἀδὰμ πρωτογόνοιο ἄντυγι κόρσης
Γολγοθὰ τὸν καλέεσκε Σύρων στόμα.

[3] Die »Schatzhöhle« (S. 27f. Bezold) berichtet, daß Sem und Melchisedek den Leichnam Adams nach Golgatha gebracht hätten. Als Christus dort gekreuzigt wurde, »da öffnete sich die Tür des Ortes über Adam, und als oberhalb derselben der Kreuzesstamm eingerammt war und der Messias durch den Speer den Sieg errang, da lief von seiner Seite Blut und Wasser und floß hernieder in den Mund Adams und bildete für ihn die Taufe und er wurde dadurch getauft« (S. 63; vgl. auch S. 67). — Ganz Ähnliches steht im sog. »christlichen Adambuch« S. 109ff. Dillmann (Jahrb. d. Bibl. Wiss. V 1853) und Seite 114 »oben auf dem Platze, wo mein Körper liegt, (wird Christus) gekreuzigt werden, so daß er meinen Scheitel mit seinem Blut benetzen wird.

[4] Germanus in vivif. crucem Migne 98, 237 B, C τὴν μὲν κακὴν ταύτην κεφαλὴν οὕτως συνέτριψε. τὴν Ἀδαμιαίαν δὲ ἄνωθεν αὐτῆς προσπαταλευθεὶς ἀνεζώωσε. Ps. Germanus, rer. eccl. contempl. Migne 98, 396 B, C ἡ προσκομιδὴ ἡ γενομένη ἐν τῷ σκευοφυλακίῳ ἐμφαίνει τὸν Κρανίου τόπον, ὅπου ἐσταυρώθη ὁ Χριστός, ἐν ᾧ λόγος κεῖσθαι τὸ κρανίον τοῦ προπάτορος Ἀδάμ. Theophanes Kerameus hom. 27; Migne 132, 531 D σταυροῦσι γοῦν αὐτὸν ἐν τῷ Γολγοθᾷ, ἐν ᾧ καὶ τεθάφθαι λέγεται τὸ σῶμα τοῦ Ἀδάμ. ὡς ἂν τῷ πάθει τοῦ νέου Ἀδὰμ ὁ παλαιὸς ἀναστῇ παλιγγενής.

[5] Petrus von Laodicea zu Matth. 27, 33: S. 328, 1 Heinrici παραδέδοται ἐκεῖ τὸ σῶμα τοῦ Ἀδὰμ τεθάφθαι. ἵν᾽ ἐπεὶ ἐν τῷ Ἀδὰμ πάντες ἀποθνήσκομεν, ἀναστῇ καὶ Ἀδὰμ καὶ ἐν Χριστῷ πάντες ζωοποιηθῶμεν. Theophylakt zu Joh. 19, 18; Migne 124, 273 A (gibt wörtlich die S. 545 A. 6 angeführte Stelle aus Basilius von Cäsarea wieder) ders. zu Matth. 27, 33; Migne 123, 468 B Κρανίου τόπος ἐλέγετο. διότι φασὶν οἱ ἐκ παραδόσεως πατέρων παραλαβόντες ὅτι ὁ Ἀδὰμ ἐκεῖ τέθαπται; ähnlich zu Marc. 15, 22: Migne 123, 668 A und zu Luc. 23, 33: Migne 23, 1101 Euthymius Zigabenus zu Matth. 27, 33: Migne 129, 720 D φασὶ δὲ τινες ἐκεῖ τὸν Ἀδὰμ τετελευτηκέναι.

Ganz anders stellte sich das Abendland. Hier sind es — von unserem Verfasser abgesehen — nur zwei[7] Männer gewesen, die die Legende aufnahmen, Ambrosius von Mailand[8] und Cäsarius von Arles[9].

---

[1] Glykas ann. II; Migne 158, 237 D ὁ μέγαϲ Ἐπιφάνιοϲ ἐν τοῖϲ Παναρίοιϲ ὡϲαύτωϲ καὶ ὁ μέγαϲ Βαϲίλειοϲ ἐν τῇ εἰϲ τὸν προφήτην Ἡϲαΐαν ἑρμηνείᾳ λέγει ἄγραφον παράδοϲιν περιϲώζεϲθαι ἐν τῇ ἐκκληϲίᾳ περὶ τοῦ Ἀδάμ.

[2] Vgl. den armenischen Pilger aus dem 7. Jahrh. (Palestine exploration Found 1896 S. 347): the church of Holy Golgatha, called also the tombs of Adam, 10 steps distant from the resurrection.

[3] Vgl. den russischen Abt Daniel p. 151 Noroff Исподь же подъ тѣмъ каменемъ лежитъ глава Адамова перваго человѣка.

[4] Epiphanius mon. Διήγηϲιϲ εἰϲ τύπον περιηγητοῦ; Migne 120, 260 C πληϲίον τοῦ τάφου ἐϲτὶν ο τόποϲ τοῦ Κρανίου, ἔνθα ἐϲταυρώθη ὁ Χριϲτόϲ, . . . ὑποκάτω δὲ τῆϲ ϲταυρώϲεώϲ ἐϲτιν ἐκκληϲία τοῦ Ἀδὰμ καὶ Ἀδὰμ ὁ τάφοϲ. Phocas Ἔκφραϲιϲ ἐν ϲυνόψει: Migne 133, 914 A/B καὶ πληϲίον αὐτοῦ ἐϲτιν ὁ τοῦ Γολγοθᾶ τόποϲ, ἐν ᾧ τόποϲ ὁ τοῦ Κρανίου καὶ ἡ λαξευθεῖϲα τῷ ϲταυρῷ βάϲιϲ καὶ τὸ ῥῆγμα τῆϲ διαρραγείϲηϲ πέτραϲ ἐν τῷ τοῦ ϲταυροῦ πάθει. καὶ τοῦ ῥήγματοϲ κάτωθεν ὑπόκοιλοϲ ἐν τῇ πέτρᾳ τόποϲ, ἐν ᾧ τὸ τοῦ Ἀδὰμ κρανίον καὶ οἱ ῥυέντεϲ ἐπ’ αὐτῷ τοῦ δεϲποτικοῦ κρουνοὶ αἵματοϲ.

[5] Adamnanus I 5; S. 233, 13 Geyer spelunca infra locum dominicae crucis. ubi super altare pro quorundam honoratorum animabus sacrificium offertur.

[6] Ἑρμηνεία τῶν ζωγράφων § 251; S. 136 Konstantinides$^2$ κάτωθεν δὲ τοῦ ϲταυροῦ μικρὸν ϲπήλαιον καὶ ἐν αὐτῷ ἡ κάρα τοῦ Ἀδὰμ καὶ ἄλλα δύο κόκκαλα ῥαντιζόμενα ἀπὸ τὸ αἷμα τοῦ Χριϲτοῦ ὅπου ἐχύνετο ἀπὸ τὰϲ πληγὰϲ τῶν ποδῶν του.

[7] Nicht in Betracht kommt die immer noch in manchen Darstellungen mitgeschleppte, womöglich als Zeugnis aus dem 3. Jahrhundert verwertete Stelle aus (Cyprian) de resurr. Christi p. 404 Morelli nos ad Christum pertinentes, cuius sanguine conspersa creditur Adam calvaria, qui sub loco quo crux domini fixa est, humatus creditur ab antiquis. Die betreffende Schrift ist erst nach den Kreuzzügen verfaßt worden.

[8] In Luc. X 114; S. 498, 11 ff. Schenkl ipse autem crucis locus vel in medio ut conspicuus omnibus vel supra Adae ut Hebraei disputant sepulturam. congruebat quippe, ut ibi vitae nostrae primitie locentur, ubi fuerunt mortis exordia. Ep. 71, 10: Migne 16, 1243 B haec est anima evangelica ... quam suscepit in Golgatha Christus. Ibi Adae sepulcrum, ut illum mortuum in sua cruce resuscitaret. Ubi ergo in Adam mors omnium, ibi in Christo omnium resurrectio.

[9] Es handelt sich dabei um die pseudoaugustinische Predigt de immolatione Isaac, die Engelbrecht als sermo 19 unter den Werken des Faustus von Reji gedruckt hat. Man kann aber wohl kaum daran zweifeln, daß Cäsarius von Arles der wirkliche Verfasser ist. Die eigentümliche Art der Allegorie, die Form, in der der

Im übrigen schweigt der Westen vollständig[1]. Und das Schweigen beruhte nicht nur auf Unkenntnis. Man beugte sich im Abendland hinsichtlich der Deutung des Namens Calvaria dem einzigartigen Ansehen des Hieronymus[2]. Damit war von vornherein ausgeschlossen, daß man für die Golgathalegende zugänglich gewesen wäre. Es redet eine noch deutlichere Sprache, daß auch die Pilger, die vom Abendland aus die heiligen Stätten besuchten, von ihr vollkommen unberührt blieben. Der noch vor der Mitte des 5. Jahrhunderts verfaßte Breviarius de Hierosolyma berichtet wohl, daß Adam auf Golgatha geschaffen worden sei[3], von seinem Grab an dieser Stätte sagt er nichts. Die jüdische Legende erkennt er also an — nur daß er Golgatha für den Tempel einsetzt — ; der christlichen weicht er aus. Ebenso erwähnt der Anonymus von Piacenza (um 570) zwar die Blutspuren in dem

---

Redner sich an seine Zuhörer wendet, sind ganz im Stil des Cäsarius. Auch der Zweifel der Mauriner, ob unsere Predigt nicht von einem Späteren überarbeitet sei, erscheint unbegründet. Namentlich der Anfang und der Schluß, die in der kürzeren Fassung fehlen, sind so echt cäsarianisch, daß der längere Text unbedingt als der ursprüngliche gelten muß. Die uns angehende Stelle lautet Migne 39, 1751 = S. 290, 11ff. Engelbrecht etiam et hoc antiquorum relatione refertur, quod et Adam primus homo ipso loco, ubi crux fixa est, fuerit aliquando sepultus et ideo calvariae locus dictus est, quia primum caput humani generis ibi dicitur esse sepultum. Et vere fratres, non incongrue creditur, quod ibi erectus sit medicus, ubi iacebat aegrotus. Et dignum erat, ut ubi occiderat humana superbia, ibi se inclinaret divina misericordia et sanguis ille pretiosus etiam corporaliter pulverem antiqui peccatoris, dum dignatur stillando contingere, redemisse dicatur.

[1] Anders verhält es sich mit dem Glauben, daß Golgatha der Mittelpunkt der Welt sei. Ihn ließ man sich auch im Abendland gerne gefallen, vgl. schon Hilarius in Matth. c. 33, 4: Migne 9, 1075 und in ps. Migne 9, 762 Hieronymus z. B. in Ez. 5, 5: Migne 25, 52 B/C.

[2] Vgl. schon Augustin sermo 218 de pass. domini in parasceue: Migne 38, 1085 quod in loco Calvariae crucifixus est, significavit in passione sua remissionem omnium peccatorum de quibus in psalmo dicitur: multiplicatae sunt iniquitates meae super capillas capitis mei. Eucherius instr. II: S. 152, 18 f. Wotke Calvariae locus ob hanc causam dictus quod de consuetudine in eodem loco damnati capite truncabantur; vgl. schon vorher die aus dem Onomasticon des Hieronymus herübergenommene Bemerkung S. 152, 6ff. Arbe, quae Arbos in nostris codicibus corrupte legitur, in qua tres patriarchae sepulti sunt Abraham, Isac et Jacob et praeter Adam ipse; haec est etiam Hebron, in qua David regnavit.

[3] S. 154, 5 ubi (sc. in Golgatha) plasmatus est Adam. — Dieser Punkt, die Erschaffung Adams, fesselte das Abendland und reizte es zur selbständigen Weiterdichtung. Schon das Schlettstädter Gesprächbüchlein bringt die neue Wendung, daß Adam in Bethlehem geschaffen worden sei (vgl. Max Förster, Adams Erschaffung und Namengebung, Arch. f. Rel. Wiss. 1908 S. 518) und das gleiche findet sich auch in der englischen Adamslegende (Horstmann im Archiv f. d. Stud. der neueren Sprachen und Lit. B. 74 S. 345ff.). Die Übereinstimmung zwischen diesen beiden Zeugen erstreckt sich bis auf den Wortlaut, vgl. Schlettst. Handschr. ibi deus Adam plasmavit, ubi Christus natus est, hoc est in Bethleem civitatem, ubi et medius mundus est — Leben Adams: Adam was made of oure lorde got in the same place that ihu was borne in, that is to seye in the cite of bethleem which is in the myddel of the erthe.

Felsspalt[1]; aber er hütet sich. fortzufahren. daß dieses Blut bei der Kreuzigung auf den Schädel Adams niedergeträufelt sei.

Der Bau der Adamskapelle unter Modestus hat darin keinen Umschwung herbeigeführt. Eher gewinnt man den Eindruck. als ob das Abendland sich jetzt erst recht im Unglauben verhärtet hätte. Die gelehrte Überlieferung pflanzt mit Isidor von Sevilla[2] und Beda Venerabilis[3] die Anschauung des Hieronymus unentwegt fort und durch sie gestärkt bleiben auch die Pilger ablehnend. Um das Jahr 670 hat Arculf sich neun Monate lang in Jerusalem aufgehalten und dort manches Abenteuerliche sich aufbinden lassen[4]. Nur nicht die Adamslegende. Er beschreibt in seinem Bericht für Adamnanus die modestianische Golgathakirche eingehend. erwähnt auch die Krypta. die sich unterhalb der Stelle des Kreuzes befand[5]; aber den Namen Adam spricht er dabei nicht aus. Dafür geht er hinaus nach Hebron; dort sucht und findet er Adams Grab neben dem der drei Patriarchen, und ihm widmet er eine fast mit Liebe ausgeführte Schilderung[6]. Das heißt doch soviel wie. daß er die Erzählung vom Adamsgrab auf Golgatha als griechischen Schwindel beurteilte.

Erst die Kreuzzüge haben — nach schwachen Anfängen in der karolingischen Zeit. die sich jedoch nur auf die Kunst erstreckten[1] —, im Abendland Stimmung für die Sage gemacht. Aber selbst dann noch verharren die Männer der strengen Wissenschaft[2] und auch die Gebildeteren unter den Pilgern[3] in ihrem Gegensatz. Man läßt es von dieser Seite her nur eben geschehen, daß die Kunst ihrem eigenen Drang folgt[4].

---

[1] C. 19; S. 172, 2f. Geyer nam et locus, ubi crucifixus fuit, paret et cruor sanguinis paret in ipsa petra.

[2] De vita et obitu patr. c. 1: Migne 83. 131 B Adam sepultus est autem in loco Arbee, qui locus nomen a numero sumpsit. hoc est quatuor: nam tres patriarchae ibidem sunt sepulti et hic quartus Adam ib. c. 6: 133 B (Abraham) ... sepultusque in agro Ephron, in spelunca duplici. in cuius interiori parte sepultum ferunt Adam. Dazu Ethymol. XI 1, 27: Migne 82. 401 A Calvaria ab ossibus calvis dicta.

[3] Zu Matth. 27. 33: Migne 92. 123 A/B Calvariae non ob calvitium primi hominis, quem ibi quidam errantes sepultum frustra suspicantur. sed ob decollationem reorum atque damnatorum dicitur; et propterea ibi crucifixus est dominus, ut ubi prius area damnatorum erigerentur vexilla martyrii. — In de locis sanctis S. 312. 8 ff. Geyer gibt er Arculf-Adamnanus wieder.

[4] Ich denke namentlich an die Geschichte von dem Schweißtuch c. 8: S. 235. 17 ff. Geyer und von der wunderbaren Windsbraut am Himmelfahrtstage auf dem Ölberg c. 24: S. 248 ff.

[5] Adamnanus I c. 5: S. 233. 12 ff. Geyer in eadem vero ecclesia quaedam in petra habetur excisa spelunca infra locum dominicae crucis. ubi super altare pro quorundam honoratorum animabus sacrificium offertur.

[6] Adamnanus II c. 10: S. 260. 2ff. Geyer in huius agelli valle sanctus Arculfus locum sepulchrorum Arbe visitavit, hoc est quatuor patriarcharum, Abraham et Isaac et Jacob et Adam primi hominis ... horum locus sepulchrorum quadrato humili circumvenitur muro. Adam protoplastus ... separatus a ceteris tribus haut longe ad borealem illius extremam quadrangulati lapidei valli partem non in saxeo in petra exciso sepulchro super terram .... sed in terra humatus humo tectus et ipse pulvis in pulverem versus ... pausat ... 261. 2 Adam vero sepulchrum superposito quidem. sed obscurioris lapide coloris et vilioris operis protegitur.

Betrachtet man nun auf diesem Hintergrund die Stelle im Carmen adv. Marcionem, so läßt sich zunächst sagen, daß das Gedicht jedenfalls nicht nach etwa 600 verfaßt sein kann. Von da ab ist das Abendland in der Verwerfung der Golgathalegende so sehr einig, daß niemand sie mehr vorbringen, geschweige sie als Waffe im dogmatischen Kampf hätte verwenden dürfen.

Aber wenn diesmal die Grenze nach unten hin unbestimmter erscheint, als im vorigen Fall, so wird sie nach oben zu um so sicherer. Entscheidend dafür ist der Vers II 199; 787 Öhler:

os magnum hic veteres nostri docuere repertum.

Hier lehrt das repertum sofort, daß Pseudotertullian bereits unter dem Einfluß der Wiederentdeckung des heiligen Grabes steht. Andernfalls wäre er so wenig wie Epiphanius auf den Gedanken gekommen, überhaupt von einem Fund auf Golgatha zu reden. Der Schluß ist zwingend auch deshalb, weil unser Verfasser ja ausdrücklich die nostri, d. h. Christen, nicht etwa Juden als seine Gewährsmänner nennt. Und da er diese nostri gleichzeitig als veteres bezeichnet, so muß schon eine beträchtliche Zeit zwischen ihm und Konstantin verflossen sein.

---

[1] Der kunstgeschichtliche Stoff bedarf dringend der Sammlung und Sichtung. Was der zumeist benutzte Stockbauer (Kunstgeschichte des Kreuzes. 1870) bietet, genügt heute längst nicht mehr.

[2] Bonaventura zu Luc. 23, 39; VII 575 Quaracchi locus iste vocatur Calvariae, ut dicunt quidam quia ibi iacebat Adam et ibi erat calvaria capitis eius; et hoc videtur dicere Ambrosius super epistolam ad Romanos. sed hic non dicitur Ambrosius doctor, sed Ambrosius Adopertus. nam sicut dicit Hieronymus, Adam sepultus est in Hebron, quemadmodum dicitur Josue decimo quarto. dicitur ergo locus Calvariae, quia ibi continebantur calvariae damnatorum. qui ibi decollabantur et suspendebantur Thomas s. th. p. III quaest. 46 art. 10. 3. Punkt passio Christi fuit medicina contra peccatum Adae: Adam autem non fuit sepultus in Jerusalem, sed in Hebron . . . ergo videtur quod Christus in Hebron et non in Jerusalem pati debuerit. In der Antwort heißt es nach Anführung der Stelle aus dem Matthäuskommentar des Hieronymus: magis autem Jesus crucifigendus erat in loco communi damnatorum, quam iuxta sepulchrum Adae. ut ostenderetur quod crux Christi non solum erat in remedium contra peccatum personale ipsius Adae, sed etiam contra peccatum totius mundi.

[3] So Säwulf bei William-Willis, the holy city II 273 A. und Johannes von Würzburg bei Tobler, descriptiones terrae sanctae p. 141 ff.

[4] Vgl. das bezeichnende Urteil von Albertus M. zu Luc. 23, 33: X 344 Jammy quod dicit Ambrosius, quod dicitur Calvaria a calvaria Adam ibi sepulta, dicit Hieronimus quod est pia quidem sed mendosa interpretatio. quia Josue 14 legitur, quod Adam iuxta Hebron est sepultus: et ideo dicitur quod hoc dictum non est Ambrosii veri. sed illius Ambrosii qui dicitur Adopertus (Autpertus), qui in multis dicta Ambrosii falsificavit. Tamen pictores videntur hoc sentire. quia calvariam pingunt sub cruce; sed ad hoc dicit Horatius: Pictoribus atque poetis quodlibet audendi semper fuit aequa potestas.

Was er jedoch über den Fund im einzelnen zu berichten weiß, weicht von allem ab, was man sonst darüber zu hören bekommt. Die anderen Vertreter der Golgathalegende reden von dem Schädel Adams; wie sie tun mußten, wenn sie den Namen Golgatha durch die Legende erklären wollten. Pseudotertullian hingegen spricht von einem Knochen[1]. Ohne Frage hat er hier etwas frei erdichtet. Und doch hat er nicht ohne eine Anregung von anderwärts her gearbeitet. Er setzt zu os noch ein magnum hinzu. Das hat nur einen Sinn, wenn aus der Größe des Knochens hervorgehen sollte, daß es richtig ein Knochen Adams war. Die Anschauung von der gigantischen Größe Adams ist also hier vorausgesetzt. Und das führt auf die Quelle unseres Verfassers. Denn diese Sage war zwar im Osten weithin verbreitet[2]; aber von Abendländern ist Hieronymus der einzige, der sie kennt. Am wenigsten ist es unserem Mann zuzutrauen, daß er sie selbständig aus jüdischen Quellen geholt hätte[3]. Zudem klingt sein os magnum so deutlich an den Adam magnus[4] des Hieronymus an, daß die Abhängigkeit ganz unfraglich wird[1]. Aber man überlege sich nun, mit welcher Kühnheit Pseudotertullian das aus Hieronymus Entnommene verwertet. Was dem Hieronymus ein Beweis für Hebron als Begräbnisort Adams war — denn Hebron war die Stadt der Giganten —, das überträgt unser Verfasser gedankenlos auf Golgatha und dichtet kaltblütig den entsprechenden Fund hinzu. Das konnte nur jemand fertig bringen, der dem Hieronymus bereits zeitlich ferne gerückt war, der sein schriftstellerisches Werk höchstens in einzelnen Splittern kannte und sich für befugt hielt, frei damit zu schalten. 450 ist der früheste Ansatz, den man danach für unseren Verfasser wagen darf. Wir kommen damit wieder zu demselben Schluß, der oben schon (S. 527 f.) vermöge der nachgewiesenen Abhängigkeit von Augustin sich nahelegte.

---

[1] Hr. Heymann hat mir eine Stelle aus der lex Thuringica (c. 8: S. 58 Schwerin) nachgewiesen, in der os = Schädel ist. Allein ich zweifle, ob diese Bedeutung in unserer Zeit vorkommt. Zudem pflegt man doch in allen ähnlichen Fällen die Größe des Skeletts nicht am Schädel, sondern an den Knochen zu bemessen.

[2] Vgl. darüber namentlich L. Troje, ΑΔΑΜ und ΖΩΗ. Sitz. Ber. der Heidelberger Akad. d. Wiss. 1916. 17. Abhandlung.

[3] Auch die Verse II 160 ff.; 787 Öhler

qua die quove loco cecidit clarissimus Adam
quave manum extendit temere contingere lignum
hac eadem redeunte die volventibus annis
. . . . . (Christus) devicit mortem

beweisen nicht für selbständige Bekanntschaft Pseudotertullians mit jüdischen Quellen. Denn allerdings ist es jüdische Sage, daß Adam noch am Tag seiner Erschaffung, d. h. am Freitag, gefallen und in der 12. Stunde aus dem Paradies ausgetrieben worden sei, vgl. Ginzberg, die Haggada bei den Kirchenvätern (Monatsschrift f. Gesch. u. Wiss. des Judentums 1899) S. 155 und Grünbaum, Beiträge zur semitischen Sagenkunde S. 56. Aber diese Legende ist früh von den Kirchenvätern übernommen worden. Im Westen hat sie bereits Irenäus adv. haer. V 23, 2; II 387 Harvey si quis velit diligenter discere, qua die ex septem diebus mortuus est Adam, inveniet ex domini dispositione . . . in illa die mortem sustinuit dominus obediens patri, in qua mortuus est Adam inobediens deo . . . pridie ante sabbatum. Nach ihm hat Viktorinus die Gegenüberstellung Adam — Christus auch auf diesen Punkt ausgedehnt de fabrica mundi c. 9: S. 8, 18 Haussleiter (Christum) eadem die esse passum, qua Adam cecidit. Da Pseudotertullian sie beide kennt, läßt sich kaum entscheiden, von wem er gerade hier abhängig ist.

[4] Vgl. oben S. 545, A. 2.

Nimmt man dieses Ergebnis mit dem bei der Papstliste gewonnenen zusammen, so bestimmt sich der Spielraum für die Entstehung unseres Gedichts auf die Zeit zwischen 450 und 530.

Gewisse schriftstellerische und sachliche Beziehungen verstatten es, die Grenzen noch etwas weiter einzuengen.

Es ist bereits von Oxé[2] schlagend gezeigt worden, daß unser Verfasser zu Commodian in einem besonders nahen Verhältnis steht. Und zwar so, daß ohne Frage Pseudotertullian der abhängige Teil ist. Denn überall, wo beide sich berühren, sieht man, wie der einfache und klare Ausdruck Commodians von ihm ins Dunkle und Geschraubte übertragen ist[3]. Auch die fieberhafte Erwartung, mit der Commodian auf das nahe Weltende hinausblickt, ist bei Pseudotertullian bereits zu einem ganz sanften Chiliasmus ermäßigt[4].

---

[1] Man darf dagegen nicht den Bibeltext unseres Verfassers geltend machen. Denn so wie Oxé die Frage gestellt hat, ob Pseudotertullian die Itala oder die Vulgata benutzt habe, ist sie falsch gestellt. Pseudotertullian konnte recht wohl die eine Übersetzung neben der anderen (wie Eucherius) oder für das eine Buch die eine, für das andere die andere (wie Avitus) oder auch einen aus beiden gemischten Text gebrauchen.

[2] Prolegomena de carm. adv. Marcionitas p. 40ff. — Waitz hat S. 112ff. den Stoff noch zu vermehren gesucht, um vollends die Selbigkeit Pseudotertullians mit Commodian zu erweisen. Diese Übertreibung ist bereits durch Königsdörfer in hinreichender Weise widerlegt worden. Seinen sprachlichen Gründen ließe sich noch eine gute Anzahl sachlicher hinzufügen. Mit am merkwürdigsten ist, daß Waitz über den ihm bekannten Gegensatz beider Schriftsteller hinsichtlich des Lebensendes des Jeremias sich so leichten Herzens hinwegzusetzen vermocht hat.

[3] Vgl. dafür nur die Hauptstelle Commodian carm. apolog. v. 172ff. = Pseudotertullian I 5ff.; 781 f. Öhler.

[4] Pseudotertullian sagt darüber nur II 213f.; S. 788 Öhler

haec ineunte die sancto sperantibus in se
facturus plene pro pacto posse docebat.

Da nun Commodian nach den überzeugenden Darlegungen H. Brewers[1] in die Zeit um 460 gehört, so wird unser Gedicht dadurch ein Stück weiter, als eben angenommen, über die Mitte des 5. Jahrhunderts hinabgedrückt.

---

[1] Brewer hat allerdings im Eifer, alles mögliche für seine Behauptung zu verwerten, sich in viel Nebenwerk verstrickt und namentlich in seiner zweiten Schrift (Die Frage um das Zeitalter Commodians. Paderborn 1910) vieles Unhaltbare aufgestellt. Aber trotz alledem hat er gute Gründe für seinen Zeitansatz beigebracht, die von seinen zahlreichen Gegnern nicht widerlegt, ja kaum richtig erfaßt worden sind. Ich bin außerstande, hier die ganze Commodianfrage aufzurollen und beschränke mich deshalb auf folgende Punkte:

1. hat es damit seine Richtigkeit, daß Carm. apol. 873 mittunt (sc. der Kaiser und seine zwei Caesares) et edicta per iudices omnes ubique die diokletianische Trennung von Militär- und Zivilgewalt voraussetzt. Was C. Weymann in Anlehnung an Zeller auch zuletzt wieder (Theol. Revue 1912 S. 3) dagegen vorgebracht hat: schon vor Diokletian hätten die praesides provinciarum »als Leiter der provinzialen Strafgerichte« iudices heißen können, trifft daneben. Denn nach unserem Vers sollen die iudices Befehle (edicta) des Kaisers empfangen und verkündigen. Sie kommen demnach nicht als Strafrichter, sondern als Verwalter der Provinzen in Betracht. Iudices ist hier einfach Amtsname. In dieser Verwendung aber ist iudex vor Diokletian nicht nachzuweisen.

2. Ebenso führt es in die nachkonstantinische Zeit herab, wenn Commodian carm. apol. 808 die von ihm erwartete Verfolgung durch den Antichrist als septima persecutio bezeichnet. Unzweifelhaft wirkt die Bedeutung von 7 als heiliger Zahl, auch die Rolle, die sie in der Apokalypse spielt, mit herein: die kommende 7. Verfolgung wird die letzte und die schwerste sein. Aber septimus heißt darum doch nicht einfach »schwerster« oder »letzter«. Wer die bevorstehende Verfolgung so nennt, der ist bereits gewöhnt, die Verfolgungen zu zählen. Das ist das Entscheidende. Auf diesen Gedanken, die Verfolgungen zusammenzurechnen, konnte man jedoch erst kommen, nachdem die Zeit der Stürme durch den Frieden mit dem Staat abgeschlossen war oder doch abgeschlossen schien.

3. hat Brewer gewiß richtig empfunden, wenn er sich durch Carm. apol. 810 ff. an die Eroberung Roms durch Alarich erinnert fühlte. Es kommt nicht darauf an, ob Brewer das einzelne zutreffend gewürdigt hat oder ob die Schilderung Commodians die Vorgänge des Jahres 410 geschichtlich treu wiedergibt, sondern darauf, ob ein Mann aus der Mitte des dritten Jahrhunderts, der noch keine Eroberung Roms durch Goten erlebt hatte, überhaupt darauf verfallen konnte, die Goten gegen Rom marschieren und sie Rom einnehmen zu lassen, und ob er den Mut besitzen konnte, das Bild, so wie Commodian es tut, bis ins kleine auszumalen. Dazu noch mit dem Erfolg, daß wenigstens gewisse Grundzüge mit der späteren Wirklichkeit übereinstimmen. Wer das um 250 fertigbrachte, der verdiente wahrlich, ein Prophet zu heißen. Kann man sich zu solcher Schätzung Commodians nicht entschließen, so wird man anerkennen müssen, daß Commodian die Anregung und die Farben zu dem von ihm mit apokalyptischer Freiheit entworfenen Gemälde aus den Ereignissen des Jahres 410 entnommen hat. Seine apokalyptische Stimmung selbst aber erklärt sich am besten aus der Lage um die Mitte des fünften Jahrhunderts, wo auch Männern wie Salvian alles auf ein nahes Gottesgericht hinzudeuten schien.

4. Ist es den Gegnern Brewers nicht gelungen, Brewers Auffassung des Gedichts de infantibus instr. II 10 (die Beziehung auf einen wirklichen Kriegszug und weggeschleppte Kinder) zu widerlegen. Es nutzt nichts, wenn von Zeller und Weymann Stellen dafür beigebracht werden, daß (innerhalb eines bestimmten Zusammenhangs) auch eine Christenverfolgung mit bellum bezeichnet werden kann. In der

Nach unten zu rückt die Grenze etwas weiter herein vermöge der Stellungnahme Pseudotertullians in einer bestimmten dogmatischen Frage. Bei der Schilderung des Gottesgerichts in der Sintflut macht er sich selbst den Einwand, wie es sich mit der Gerechtigkeit Gottes reime, daß hier wie bei der Zerstörung Sodoms auch die unschuldigen Kinder mitbetroffen worden seien.

IV 47 ff.; 793 Öhler

iudicium durum, sententia saeva videtur
parvulus et Sodomis adhuc insons, mollis, inermis
ut careat vita: quid enim peccaverat infans?
quod crudele putes, hoc est pietatis honestum.
auctores sceleris, facinus ne cresceret ultra,
extinxit sobolemque patrum peccata sequentum.
sed non cum patribus poenas innoxius infans
perpetuas luit, ignarus neque criminis auctus;
ne fieret sceleris consors aetatis adultae,
sponte futura mala mors immatura resolvit.

---

von ihnen angeführten Optatusstelle (III 8 saeviebat bellum christianis indictum) läßt ja das dabeistehende christianis von vornherein keinen Zweifel daran übrig, wie das bellum gemeint ist. Aber in den Versen Commodians

duellum hostis subito venit inundans
et prius quam fugerent, et parvulos occupavit inertes.
improperandum eis non est, licet capti videntur

fehlt jeder Anhalt dafür, daß bellum, hostis, fugere, occupare, capere etwas anderes bedeuten sollen, als was der unmittelbare Wortlaut ergibt. Und kann man den gleich darauffolgenden Ausdruck terribilis gens semperque cruenta ... ferina vita vivens wirklich im Ernst von einer die Christen verfolgenden heidnischen Stadtbevölkerung verstehen? — Ebensowenig verfängt es, wenn Weymann (Theol. Revue 1912 S. 10) einen Satz aufstöbert, wo Cyprian — aus recht durchsichtigen Gründen — auch den, der in der Verfolgung nur Hab und Gut opfert, als Märtyrer geehrt haben will. Die Aufgabe wäre gewesen, nachzuweisen, daß die starke Umdeutung, d. h. Verinnerlichung, die Commodian mit den Begriffen martyrium und persecutio vornimmt, im Westen bereits um die Mitte des dritten Jahrhunderts sich findet.

Ich kann nicht näher darlegen, wie gut auch die Schilderung der allgemeinen Zustände in der Christenheit zu Brewers Ansatz stimmt. Es ließe sich noch viel mehr geltend machen, als Brewer vorgebracht hat. Nur eines möchte ich hervorheben. Commodian beklagt sich (Carm. apol. 583 ff.) darüber, daß die heidnischen Schriftsteller Vergil, Cicero, Terenz zu viel gelesen werden

Vergilius legitur, Cicero aut Terentius item,
nil nisi cor faciunt, ceterum de vita siletur.
quid iuvat in vano saecularia prosequi terris,
et scire de vitiis regum, de bellis eorum?

Hätte ein Christ des dritten Jahrhunderts sich so verhältnismäßig zahm ausgedrückt? Hätte der bloß gesagt, daß ein derartiges Wissen nichts nütze? Wohl aber muß diese Stelle jeden an die Gewissensbisse erinnern, die der junge Hieronymus empfand. Sie paßt in eine Zeit — und in ein Land —, wo bei den Christen selbst die Pflege der heidnischen Stil- und Redekunst blühte und darüber der Sinn für den sittlichen Ernst des Christentums zu entschwinden drohte.

Schon die Tatsache, daß unserm Verfasser überhaupt dieses Bedenken aufsteigt, verrät wohl einen Einfluß Augustins[1]. Denn der Zusammenhang, in dem die ausgehobene Stelle sich findet, wird durch diesen Zwischengedanken eher gestört, und Pseudotertullian deutet mit nichts an, daß er — woran man an sich denken möchte — etwa einen Vorwurf Marcions gegen den alttestamentlichen Gott damit niederschlagen wollte. Jedenfalls aber erscheint die Lösung, die er bietet, als eine Erweichung des augustinischen Standpunkts. Augustin hatte behauptet, daß die ungetauften Kinder zwar unweigerlich der damnatio, aber doch wenigstens bloß der damnatio mitissima verfielen[2]. Pseudotertullian geht noch einen Schritt weiter. Ihm ist es undenkbar, daß die Strafe der Kinder — eine solche erkennt auch er als gerecht an — eine ewige sein sollte. So paßt er in das Zeitalter, wo der »Semipelagianismus« sich bemühte, die Härten der augustinischen Lehre zu mildern. Wie ganz anders manche schon an der Jahrhundertwende dachten, lehren jene Verse des Avitus, die geradezu roh die augustinische Schroffheit herauskehren:

Poëmat. lib. VI v. 190; S. 280 Peiper

> omnibus his illud gravius, si forte carentem
> caelesti lavacro tenerum mors invida natum
> praeripiat dura pariendum sorte gehennae.
> quique genetricis cesset dum filius esse,
> perditionis erit. tristes tunc edita nolint
> quae flammis tantum genuerunt membra parentes.

Danach ist sicher, daß Pseudotertullian noch vor den großen Umschwung fällt, den die skythischen Mönche, Cäsarius von Arles und die Päpste von Gelasius an bis zu Bonifatius II. im Sinn des Augustinismus herbeiführten.

Zieht man die Summe aus dem Ganzen, so lassen sich etwa die 50 Jahre zwischen 475 und 525 als Entstehungszeit für unsere Schrift angeben; doch so, daß das letzte Viertel des fünften Jahrhunderts wahrscheinlicher ist als das erste des sechsten.

---

[1] Es bestätigt die zeitliche Zusammengehörigkeit Pseudotertullians und Commodians, daß auch der letztere einmal dieselbe Frage streift, um sie ähnlich milde zu entscheiden. In dem Gedicht über die weggeschleppten Kinder heißt es II 10, 3:

> improperandum eis non est, licet capti videntur
> nec quidem excuso: ob delicta forte parentum
> fuere promeriti, ideo deus tradidit illos.

[2] Vgl. de peccat. mer. et rem. I 21; Migne 44, 120 potest recte dici. parvulos sine baptismo de corpore exeuntes in damnatione omnium mitissima futuros. Multum autem fallit et fallitur qui eos in damnatione praedicat non futuros. Enchir. ad Laur. 93; Migne 40, 275 mitissima omnium poena erit eorum qui praeter peccatum quod originale traxerunt, nullum insuper addiderunt: et in caeteris qui addiderunt tanto quisque tolerabiliorem habebit damnationem, quanto hic minorem habuit iniquitatem.

Der im Bisherigen vorgeführte Stoff gibt nun aber zugleich die Mittel in die Hand, um die Frage nach der Heimat Pseudotertullians mit großer Bestimmtheit zu beantworten.

In dem Streit, der über die römische oder afrikanische Herkunft geführt wird, konnte zugunsten Afrikas nur das »afrikanische Latein« unseres Verfassers geltend gemacht werden; ein Begriff, von dem man vor 25 Jahren bereits gehofft hat, daß man ihn endgültig losgeworden wäre.

Scheinbareres ließ sich für Rom sagen. Innerhalb der Papstliste[1] findet sich ein Satz, der rasch gelesen unmittelbar Rom als Abfassungsort bezeugt. III 297; 792 Öhler heißt es:

sub quo (sc. Aniceto) Marcion hic venit.

Stünde dieser Vers für sich da, so wäre es vielleicht das natürlichste. hic im Sinn von huc zu nehmen und daraus zu folgern, daß Marcion nach eben der Stadt kam, in der der Verfasser lebt. Allein die Sache nimmt sich anders aus, wenn man den ganzen Zusammenhang mit in Betracht zieht. Pseudotertullian hat dreimal vorher Rom mit Namen genannt: einmal zu Beginn der Liste und dann noch zweimal in ihrem Verlauf[2]. Wäre Rom wirklich seine Heimatstadt, so hätte er dieser Beziehung, wenn er es überhaupt tun wollte, zu Anfang der Liste Ausdruck geben müssen und nicht erst bei dieser letzten Gelegenheit. Das vorher dreifach wiederholte Roma klingt eher danach, als ob diese Stadt ihm fremd wäre. Unter diesem Eindruck hat Oxé[3] das hic im Sinn von illuc verstehen wollen. Grammatisch ist das gewiß möglich. Ich glaube indes nicht, daß diese, immerhin gezwungene Erklärung auf unsere Stelle paßt. Hic ist wohl einfach das nachgestellte Pronomen, eine Verstärkung des Artikels in der Bedeutung von »der Betreffende, der Genannte«[4]. Wohin Marcion kam, brauchte nicht erst gesagt zu werden, nachdem Rom im vorhergehenden schon so oft genannt war.

Aber nicht nur, daß weder für Rom noch für Afrika etwas Triftiges vorzubringen ist, — gerade diese beiden bisher allein ins Auge gefaßten Orte lassen sich mit sichern Gründen ausschließen. Rom muß wegfallen wegen der Papstliste. Unser Gedicht stellt wohl Petrus als den Begründer der römischen Gemeinde an die Spitze; aber es zählt ihn nicht in der Reihe mit. Linus wird vielmehr ausdrücklich als der erste Bischof bezeichnet[1]. In Rom herrschte seit dem 4. Jahrhundert — der catal. Liberianus ist der erste Zeuge dafür — eine andere Auffassung, und man legte auf sie Gewicht. Das seit Julius I. und Damasus so entschlossen aufstrebende Papsttum stützte seinen Anspruch wesentlich mit darauf, daß Petrus nicht nur 25 Jahre in Rom geweilt habe, sondern im vollen Sinn der erste Bischof Roms gewesen sei. Nur unter dieser Voraussetzung ließ sich behaupten, daß er seine ganze Gewalt auf seine Nachfolger vererbt habe. Es ist undenkbar, daß in Rom jemand um das Jahr 500 noch eine Bischofsliste wie die Pseudotertullians aufgestellt hätte. — Daneben ist auch die Tatsache nicht ohne Belang, daß in Rom keinerlei Spur einer Bekanntschaft mit der Golgathalegende sich findet. Denn angesichts der Spärlichkeit ihrer Bezeugung im Abendland darf man nicht voraussetzen, daß sie an jedem beliebigen Ort einmal auftauchen konnte.

---

[1] Daß in den Anfangsworten (v. 275): hac cathedra, qua Petrus sederat ipse, das hac auf das folgende qua hinweist und darum nur »derjenige« heißt, hat Oxé, Prolegomena p. 39 bereits zur Genüge dargetan. — Noch weniger verdient es eine eingehende Widerlegung, wenn behauptet wird, schon die Vorführung dieser Liste selbst, die Tatsache, daß unser Verfasser seinen Beweis gegen Marcion in ihr »gipfeln lasse«, bezeuge Rom als Ursprungsort. Wie wenn nicht einfach das Vorbild des Irenäus in diesem Fall für Pseudotertullian maßgebend gewesen wäre!

[2] V. 277 maxima Roma Linum primum consedere iussit v. 287 advenit Romam Cerdo v. 291 constabat pietate vigens ecclesia Romae.

[3] Oxé, Prolegomena p. 39.

[4] Vgl. z. B. in der S. 535 A. 2 angeführten Stelle aus Rufin: Clementem hunc.

Die gleichen Gründe gelten auch gegenüber Afrika. Wie die dort umlaufende Liste der römischen Bischöfe aussah, zeigen Optatus von Mileve und Augustin[2]. Es ist kaum wahrscheinlich, daß ein späterer Afrikaner diese einheimische Überlieferung so ganz beiseitegeschoben hätte, um sich aus Irenäus und dem catal. Liberianus selbständig eine Papstliste zurecht zu zimmern. Und wie sollte sich die Verwertung der Golgathalegende in unserem Gedicht erklären, wenn Augustin bereits die hieronymianische Deutung von Calvaria aufgenommen hatte?

Von den übrigen Provinzen des Abendlandes kommt Spanien nicht in Betracht, weil man in diesem Fall doch irgendwelche Beziehung zu der Bestreitung Marcions in der Hamartigenie des Prudentius und vielleicht auch Anspielungen auf den Priscillianismus erwarten dürfte. Es ist geradezu befremdlich, wie völlig unabhängig sich unser Gedicht neben das des Prudentius stellt. — An Oberitalien könnte man denken, weil Ambrosius die Golgathalegende verwertet. Es wäre noch keine sichere Widerlegung, daß der beträchtlich später als Pseudotertullian schreibende Anonymus von Piacenza nichts mehr von ihr wissen will. Aber eine weitere Beziehung unseres Gedichts zu Oberitalien läßt sich allerdings nirgends entdecken.

---

[1] Hac cathedra, Petrus qua sederat ipse, locatum
maxima Roma Linum primum considere iussit.

[2] Vgl. oben S. 536.

Dagegen spricht alles für das allein noch im Rest bleibende Gebiet: für Frankreich, genauer für Südfrankreich.

Dorthin führt zunächst die einzige[1] ganz sichere Spur einer Benutzung unseres Gedichts: jene merkwürdige Verszusammenstoppelung, deren eine Hälfte durch Angelo Mai[2], deren andere durch Oxé[3] veröffentlicht worden ist. Daß dieses einem Viktorinus zugeschriebene Erzeugnis einen regelrechten Raub an Pseudotertullian darstellt, ist eine längst erkannte und augenscheinliche Tatsache. Ebendeshalb aber, weil die Nachwirkung unseres Gedichts sich auf diesen einen Fall einer Ausbeutung beschränkt, ist es von Gewicht, daß die Handschrift, die uns die Verse des Viktorinus überliefert, sonst nur Stücke gallischer Herkunft enthält[4]. Dann wird man wohl auch unsern Verfasser im gleichen Land zu suchen haben.

Aber auch die allgemeinen Bedingungen für die Entstehung unseres Gedichts sind nirgends so vollständig gegeben wie im südlichen Frankreich. In Gallien blüht seit dem 4. Jahrhundert neben der Redekunst eine Dichtung, die klassischen Vorbildern nacheifernd doch zumeist vergebens mit der ins Grobe sinkenden Sprache ringt. Dort steht man auch im 5. Jahrhundert zu Augustin in dem eigentümlichen Verhältnis, daß man an ihn anknüpft, von ihm lernt, um doch die Spitzen seiner Lehre überall abzubrechen. Dort hat die Golgathalegende noch zu Anfang des 6. Jahrhunderts in Cäsarius von Arles ihren Vertreter[5], und die Empfänglichkeit für Anregungen aus dem Osten, die sich darin kundgibt, war in diesem Land wahrlich nichts Vereinzeltes. Ich brauche nur daran zu erinnern, wie die alten Beziehungen des südlichen Teils zur griechischen Reichshälfte sich in der Zeit der Pilgerfahrten noch vertieften[6] und wie stark namentlich auch auf dem Gebiet der Kunst der Einfluß des Ostens zutage tritt[7].

---

[1] Die andern Beziehungen, die Manitius (Beiträge zur Gesch. frühchristl. Dichter im Mittelalter, Sitzungsber. d. Wiener Akad. Bd. 117, 1889, S. 23) hat nachweisen wollen, sind so schwach, daß sie keinen Schluß zu tragen vermögen.

[2] Classici auctores V 382.

[3] Programm des Gymnasiums zu Crefeld 1894.

[4] Vgl. Brandes Wiener Studien XII. 1890. S. 313.

[5] Erwähnenswert ist auch, wie stark das missale Gothicum die Errettung Adams in der Karsamstagsliturgie hervorhebt Migne 72, 267 C ut qui Adam de profundis infernalis limi eripuit und bei der immolatio der Ostervigilie Migne 72, 276 D nox in qua inferna patuerunt, nox in qua absolutus est Adam, nox in qua inventa est dragma quae perierat, nox in qua boni pastoris humeris reportata est ovis perdita.

[6] Ein guter Teil des Pilgerverkehrs nach dem Osten, selbst von Italien aus, ging über Massilia, vgl. Baumstark, Abendländische Pilgerfahrten. — Ich erinnere auch an den can. 1 der Synode von Nîmes (394), die Klage über die multi de ultimis Orientis partibus venientes, die sich für Presbyter und Diakone ausgeben.

[7] Vgl. darüber Bréhier, acad. des inscr. 1903 S. 67 ff.

Was den besonderen Gegenstand unseres Gedichts anlangt, so ist schon oben[1] auf jenen Sabbatius hingewiesen worden, der für die Provence das fortdauernde Bedürfnis einer Auseinandersetzung mit der Lehre Marcions bezeugt. Hier ist nur noch beizufügen, daß die Juden, die unser Verfasser zugleich mit Marcion zur Zielscheibe nimmt, in Südgallien tatsächlich nicht nur zur Zeit unseres Verfassers, sondern noch tief ins Mittelalter hinein als Gegner der Kirche eine Rolle spielten[2].

Darf das Bisherige als erwiesen gelten, so möchte man gerne auch den wirklichen Namen unseres Pseudotertullian erfahren. Jene Angabe des »Isidor von Sevilla« über einen Viktorinus[3], der in dem einen seiner Gedichte Marcion bekämpft hatte, erscheint wie für alle unsere Vorgänger so auch für uns als verlockend. Zumal da die übertreibende Schilderung von Marcions gutem Gott bei Viktorinus stark an die Pseudotertullians erinnert[4]. Es fände sich auch wohl ein Viktorinus, der zu unserm Zeitansatz ausnehmend paßte; der Bischof von Foroiulium, der im Jahr 506 auf dem Konzil von Agde saß. Aber was wir von diesem Viktorinus an Schriftlichem besitzen[5], ist zu inhaltslos, als daß für unsere Frage etwas daraus zu erschließen wäre. Und für die Gleichsetzung unseres Verfassers mit dem Viktorinus »Isidors« bildet es nach wie vor ein unübersteigliches Hindernis, daß »Isidor von Sevilla« die Gedichte des Viktorinus als admodum brevia bezeichnet, während unser Werk fünf lange Bücher umfaßt.

So begnügt man sich besser mit dem, wie ich meine, Gesicherten, daß ein Unbekannter aus Südfrankreich im letzten Viertel des 5. Jahrhunderts, vielleicht noch etwas später, das Gedicht gegen Marcion verfaßt hat.

Absichtlich habe ich bei meiner Beweisführung auf sprachliche, metrische, bibeltextliche, stilgeschichtliche Gründe verzichtet. Denn ich muß bestreiten, daß wir auch nur auf einem dieser Gebiete schon so weit wären, um Entwicklungsstufen und Landeseigentümlichkeiten sicher zu unterscheiden. Aber vielleicht darf ich mich der Hoffnung hingeben, daß die Festlegung unserer Schrift mit dazu dient, auch diese Fragen in etwas zu fördern.

[1] S. 515 A. 2.

[2] Vgl. Gregor von Tours hist. Franc. V 11; 199. 31ff. Arndt und dazu als Beleg Venantius Fortunatus V 5 ad Gregorium episcopum de Judeis conversis per Avitum episcopum Arv.

[3] Vgl. oben S. 515 A. 3.

[4] Vgl. das alterum bonum, animarum susceptorem et indultorem criminum des Viktorinus mit dem oben S. 516 f. behandelten Vers: parcit cunctis, vitam non invidet ulli.

[5] MG auct. antiqu. VIII 271 f. — Auch ob dieser Viktorinus mit dem andern zusammenfällt, an den Ruricius Briefe schreibt (Faustus von Reji ed. Engelbrecht S. 424, 25ff. und 443, 19ff.), muß durchaus zweifelhaft bleiben.

# Ein einheimischer Name für Toχrï.

Von Prof. Dr. E. Sieg
in Kiel.

(Vorgelegt von Hrn. F. W. K. Müller am 7. Februar 1918 [s. oben S. 141]).

In »Maitrisimit und ‚Tocharisch‘«[1] haben wir erwiesen, daß »Tocharisch A« in der Tat die Sprache sein müsse, welche die Uiguren als Toχrï bezeichneten. Damit war aber natürlich nichts darüber ausgesagt, ob die Bewohner des Landes sich selbst bzw. ihre Sprache auch Toχrï, also »Tocharisch« nannten. Ich glaube jetzt erweisen zu können, daß das nicht der Fall war, daß sie sich selbst vielmehr einen andern Namen beilegten.

Die Kolophone der uigurischen Maitrisimit[2] besagen mit klaren Worten, daß die Maitrisimit von Āryacandra »gemäß der tocharischen Sprache (Zunge) aus der indischen Sprache (Zunge) zurechtgemacht (*yaratmiš*) sei«, d. h. daß sie aus dem Indischen (Sanskrit) ins Tocharische übersetzt worden ist. Aus dieser Angabe ergibt sich mit zwingender Notwendigkeit, daß das in den tocharischen Kolophonen an dieser Stelle stehende *āryacandres raritwu*[3] auch in diesem Sinne, d. h. als »von Āryacandra übersetzt«, verstanden werden muß. *raritwu* ist ein part. praet. pass. von Wurzel *ritw*, welche in unseren Texten gewöhnlich als Äquivalent der Sanskritwurzel *yuj* »anschirren, anknüpfen, verbinden, zurechtmachen«[4] usw.« gebraucht wird — in einer Bilingue erscheint es einmal auch für skr. *sam-kḷp*. Bei der genauen Nachprüfung aller Vorkommen von *ritw* und dessen Ableitungen in unsern Tocharisch A-Texten hat sich nun ergeben, daß die prägnante Bedeutung »übersetzen« auch abgesehen von den a. a. O. aufgeführten Kolophonen noch mehrmals belegt werden kann.

Wir besitzen nämlich Reste der Einleitungs- und Schlußstrophen, welche der Übersetzer des (bisher nicht bekannten Sanskrit-Kāvya)

---

[1] Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1916, S. 395 ff.

[2] A. a. O. S. 416.

[3] A. a. O. S. 415.

[4] Vgl. uigur. *yaratmiš*.

Maitreyāvadānavyākaraṇa seiner metrischen tocharischen Übersetzung voran- bzw. nachgeschickt hat. Einleitungsstrophen liegen in den Nrn. 237 (Anfangsblatt) und 236 (sicher das auf 237 folgende Blatt) unserer Sammlung vor; diese Stücke sind jedoch so fragmentarisch, daß ihre Übersetzung nicht möglich ist, ich mußte mich daher damit begnügen, nur die für unsere Zwecke wichtigsten Stellen herauszuheben. Weit mehr und lange nicht so fragmentarische Reste sind uns von dem sehr ausführlichen Schluß erhalten geblieben, der im ganzen 66 Strophen umfaßte und von dem Übersetzer bzw. Schreiber direkt als 23. Teil des Werkes bezeichnet wird. Es gehören dazu die Nrn. 226 (Anfang!), 227/8, 229, 230 und 238 (Schluß!) unserer Sammlung. Dieser Text ist außerordentlich interessant, und gewisse Teile desselben sind für unsere Zwecke so wichtig, daß auf ihre Wiedergabe in extenso nicht verzichtet werden kann.

Aus dem Schluß kommen für uns speziell die Strophen 52—63 in Betracht, und ich gebe zunächst diesen Text im Original, da unsere Ausgabe infolge des Krieges bisher noch nicht abgeschlossen werden konnte[1].

### Nr. 229 (= T III, Ṡ 79, 13) Rückseite.

Z. 7. 51 *t[aṃ] yärmaṃ taṃ ñi caṃ kāvvi ṣi ret(w)e(yacᵃ̈ˎ) § īme p̱al̠ts̠ak̠ˎ*
*yeṣ̱ˎ ārśi k̠antwā ritwässi kanaś̱al̠ˎ* (§)

### Nr. 230 (= T III, Š 98, 1)[2] Vorderseite.

Z. 1. *tāk paṃ kāvvi ṣi re(tweyaṃ)* *arthäntu puk̠ˎ ānemśi ritwäṣlaṃ § pāṣ̱al lyalypūr̠aṣ̱ˎ*
Z. 2. *mā pāṣ̱ṯar̠ˎ arthä* *(m̱arka)mpal śkaṃ ṣaṣ̱p̱arku m̱askaṯraṃ* § 53 *(ci)ñcär mā weñäṣ̱ˎ klyosaṃṣan[tā]ñᵃ̈ˎ mā[r]tanṯa(r̠ˎ)*
Z. 3. *kātkeñcᵃ̈ˎ* *(pra)ski sa[ñce] tāka ñi* § *sarki sañcentu māk kātkar ñi rakentu māskaṣlā* § 54 *[ṯa]-*
Z. 4. *myo m(ā) c(ä)mpu wärtsyo pāk̠ar ritwä(ssi §)* § *m̱arkampal ṣiṃ nu imeyo ṯaṣˎ raritwā[§] skāyā arthᵃ̈ˎ pāssi*
Z. 5. *rakentu nu māskant ñi māk wäknā* (§ 55) *tām̱ˎ* (§) *krañcänᵃ̈ˎ m̱arkampal̠ˎ ṣ̱p̱ärkā[ṣ]lune mā ñ[i] nṣaṃ (nā)[nt]sū tāṣ̱ˎ § p̱alṯs̱a-*
Z. 6. *ṅkām nunak kāvvintwāśśi kalyme(yaṃ)* § *wāwo pāpṣu s[p̱a]rkālune yiṣ̱ˎ* § — — *rki ra[k.]* — *ñc[ā]t l̠añci mām̱askunṯˎ*

---

[1] Das mit [ ] Bezeichnete ist nicht ganz sicher in der Lesung, das mit ( ) Bezeichnete ist Ergänzung des Herausgebers. — bedeutet fehlendes Akṣara, · fehlenden Buchstaben. Das Metrum der Strophen ist a c = 12 Silben, b d = 15 Silben; a c haben Zäsur nach der 5., b d nach der 5. und 12. Silbe.

[2] Zwei nicht zusammenhängende Bruchstücke eines als 129 gezählten Blattes. Zwischen den beiden Stücken fehlen etwa 16—18 Silben.

Z. 7. *al[k]ont pe § cam ṯ[ä]rya sarki ska[y](a)* *(ma)[rka]mpalˎ* 57
*cesmi mosa(mn atsˎ)[ra]ri(twā wā)km(atsˎ)[kā]r[r]i (§) maṃt . . m̱ . e* —
*. i . ä [m]e-*

## Rückseite.

Z. 1. *trak [ṣi]naṃ opṣlyis tam kalym[aṃ] caṃ §* *tāk(e)ñc$^{ä}$ˎ*
Z. 2. *ñäss arsāṯˎ § yāmiṯˎ kärri ca(m t)ū mā ka* *mā ṯaṅkṣalˎ (§)*
*[y]āmtse ṯaṣ oña(nṯ) nunaḵˎ* — — — *mu skat ñi mā cimṣā §*
Z. 3. 59 *prasku lyalypūraṣˎ mar marka* *[t]sopatsˎ wälṯˎ nunakˎ (§)*
*raritwā kāvvi kos ne īme (ka̱)lkā ñi § kanis̱ˎ ā-*
Z. 4. *yāt(w)ä kuc ne mā tam yomu uṣaṃ arthā(ntu* 60) *[k]ärri* —
*[§] k͡ṣānti tākiṣ ñi m̱ant ne mā[c]äṟˎ mkaltonṯˎ se k͡ṣānti yaṣ̱ˎ § tālo*
*ākna(ts̱ˎ)*
Z. 5. *āklu markampalˎ (§)* 61 *[k]uc ne krañc$^{ä}$ˎ wrasañ$^{ä}$ˎ kāruṃ-*
*kāñ$^{ä}$ˎ knānmāṉaṣ̱ˎ § māḵˎ maṅḵˎ triślūne* —
Z. 6. *etstsanta̱ṟˎ § tsru* *. kw . ñeñ cˎ caṃˎ pukˎ maṅkanṯˎ ṯa-*
*rne[ñcäṃ] §* 62 *kuc ne mu yomu tāki(ṣ) arthā(ntwa)ṃ*
Z. 7. *tākiṣ̱ˎ kaka̱* *§ tampe kalpi̱ta̱ṟˎ kuli(s) tampe [o]maskeṃ*
*kleśāś[ś]i §* 63

## Nr. 229 Rückseite.

Z. 7. Nach dieser Maßgabe ging somit (nach der) Übersetzung[1] dieses Kāvya mein Vorsatz (und) Gedanke (es) in Ārśi[2]-Zunge[3] metrisch[4] zu übersetzen.

## Nr. 230 Vorderseite.

Z. 1. war klar (bei der) Übersetzung des Kāvya | alle Begriffe[5] (waren) genau zu übersetzen, man mußte sich hüten vor dem Karman ||

---

[1] *retwe* Substantiv zu √*ritw*, der Dativ *retweyac$^{ä}$* ist natürlich, weil von mir ergänzt, unsicher.

[2] Zu ārśi s. i. Verl.

[3] *ḵantwa* ist der a-Kasus von *ḵantu*, dessen Bedeutung »Zunge« durch ein auch uigurisch vorliegendes Stück des Maitreyasamitināṭaka gesichert ist (also = uigur. *til*). Das Wort liegt übrigens auch tochar. B, und zwar in der Form *kantwa* vor; ich notierte folgende Stelle: *mā po yatalle śāmne kantwa sa weṃtsi* »es wäre nicht möglich, mit Menschenzunge alles zu sagen«.

[4] *kanaśa̱l* ist der Komitativ des Wortes *kan*, das Takt. Rhythmus od. dgl. bedeuten muß; so heißt es 262 Vorders., Z. 3: *ārwar rape § puk swāṟantwaṃ puk kaṃsaṃ puk murcchäntwaṃ ṣāñ ḵalpoṣ puk wä(knā)* »sie machten Musik, an allen Tönen (skr. svara), an allen Takten, an allen Melodien (skr. mūrchā) Gefallen findend in jeder Art«; oder 301 Rücks., Z. 4 *swārassäl ritwosāṃ waśeṃ śākant § tāṃaṃ kanaṃ tsar peyo abhinai ypār* »mit Tonfall verbundene Stimme brachten sie hervor, nach diesem Rhythmus machten sie mit Hand und Fuß Gesten (skr. abhinaya)« — wörtl. also wohl: »in Arśi-Zunge mit Rhythmus zu versehen, (zurechtzumachen)«.

[5] Skr. *artha*.

Z. 2. wird nicht bewahrt (in den) Begriffen[1] wird von ihm auch gegen das Gesetz gesündigt (gefehlt). 53 Sagt er nicht, was richtig[2] ist, werden die, die (es) hören, es nicht loben

Z. 3. werden entstehen Furcht (und) Zweifel ist mir gewesen, Sorgen (und) Zweifel entstanden mir viel in bezug auf mein Verfehlen (?) der (richtigen) Worte 54. Des-

Z. 4. halb, wenn auch nicht imstande ausführlich wiederum zu übersetzen[3] habe ich jedoch im Gedenken[4] an das Gesetz dieses übersetzt, habe mich bemüht den Sinn zu bewahren;

Z. 5. die Worte indessen fehlten (?) mir vielfach (55). ... ich haben sollte, so möge mir dabei[5] die Veranlassung zu einer Versündigung gegen das gute Gesetz nicht geschehen sein. Ich den-

Z. 6. ke jedoch an die Vorschrift[6] der Kāvyas geführt, behütet, könnte fehlgehen[7] ...... (Worte?) die gefehlt haben,

Z. 7. auch andere. Nach dieser Dreiheit (habe ich) mich bemüht das Gesetz 57. Für diese[8] (allein) (habe ich) das bedeutende (?) Kāvya übersetzt. »Daß[9] (?) ......

## Rückseite.

Z. 1. ich an diesem Orte[10] des Abhiṣeka des Maitreya sei sie sein werden,

Z. 2. riefst du Verlangen hervor, du mögest machen dieses Kāvya, nicht nicht soll gehindert werden«[11]. Ich machte demzufolge (?) jedoch ...... folgte (?)[12] mir, ich konnte[13] nicht

Z. 3. 59. Aus Furcht vor dem Karman möge nicht Gesetz ... oh großer König! jedoch habe ich übersetzt das Kāvya, so weit meine Überlieferung[4] ging, in An-

---

[1] Vielleicht zu *arthäntwaṃ* zu ergänzen.

[2] *ciñcär* = skr. *iṣṭa* »erwünscht, als richtig anerkannt«.

[3] D. h. wohl »wörtlich wiederzugeben«.

[4] Ime gibt skr. smṛti wieder.

[5] Statt *nṣaṃ* lies *tṣaṃ*.

[6] *kalyme* gibt skr. diś wieder. Da hier die Textlücke einsetzt, läßt sich natürlich nicht sicher sagen, ob meine Übersetzung das Richtige trifft.

[7] D. h. sich versündigen.

[8] Mask. plur.

[9] Ich vermute, daß im Text *mant ne* (= skr. yathā), gestanden hat, d. h. daß der wie *ṃ* aussehende Punkt nur der Rest des urspr. *e* ist; m. E. beginnen nämlich hier die Worte, die der in Z. 3 apostrophierte König an den Übersetzer gerichtet hat.

[10] *kalymaṃ* wohl metrisch verkürzt für *kalymeyaṃ*.

[11] Hier wohl Schluß der Worte des Königs.

[12] Vielleicht liegt ein Schreibfehler für *māskat* vor »fehlte mir«.

[13] *cimṣā* verschrieben für *cämṣā*?

Z. 4. lehnung an das Metrum[1]. Wenn ich dabei[2] nicht erreicht haben sollte die (richtigen) Begriffe (den Sinn[3]), 60 - (des) Kāvya. so möge mir Verzeihung[4] werden, wie eine Mutter dem kleinen Sohn verzeiht, der arme, unwissen(de)

Z. 5. der gelernt hat[5] das Gesetz 61. Wenn gute Lebewesen. Mitleidige. Verständige, viel Fehler (und) Vergehen

Z. 6. (dabei) finden. wenig ‖ ? sie dem, alle Fehler sehen sie ihm nach[6] 62. Wenn aber in den Begriffen[3] erreicht (vorgekommen) sein sollte ......

Z. 7. sein sollte ... ‖. (so) möge (es) aufgefaßt werden als die Macht des ?[7], als die Macht der bösen Kleśas.«

Aus den Einleitungsstrophen seien noch folgende Stellen angeführt:

Nr. 236 (= T III, Š 94, 1) Rückseite.

Z. 1. *ārśi nu kantwā ṣeṣ kar̠ˎ* ‖ weil (es?) nämlich in Ārśi-Zunge war«

Z. 2. *pukˎ retwe* »jede Übersetzung«

Z. 4. *ayātwa neṣ ṣarki kupre māskant̠ r ñi* »wenn mir in Anlehnung (an das Metrum s. o. 230 Rücks., Z. 3—4) früher (oder) später (Worte) fehlen werden«

Z. 6. *śāstr̠a naṣˎ kanaṃ* [*mā*] *penu* ...... *ṣñi k̠antwa ṣi retwe* »(nicht) Lehrbuch ist in bezug auf das Metrum (s. o.), auch nicht ...... Übersetzung in eigene Zunge.«

Dieser letzte Passus ist besonders wichtig; die eigene Zunge, in die übersetzt wird, kann doch zweifelsohne nur diejenige sein, welche vorher (s. 236 Rücks., Z. 1) und am Schlusse (s. 229 Rücks., Z. 7) als *Arśi*-Zunge bezeichnet wird, mit anderen Worten, der Übersetzer muß seine eigene Zunge oder Sprache *Arśi* nennen.

Ich bin nun in der glücklichen Lage, das Wort *ārśi* in unseren Texten noch mehrfach nachweisen zu können, und diese Stellen bestätigen uns, daß Ārśi in der Tat n. pr., und zwar der Name des Reiches und seiner Bewohner ist.

Vor allem ist hier zu nennen ein kleines, auf der Rückseite nicht mehr voll beschriebenes, höchst wahrscheinlich dem Schlußblatt des Maitreyasamiti-Nāṭakaan gehöriges Bruchstück T III Š 97, 13, in dem es Z. 2 heißt: *ārśi ype* ‖| das *Arśi-Reich*[8].

---

[1] *kanis* gen. sing. von *kan* s. o.

[2] Lies *tṣaṃ* für *nṣaṃ*.

[3] Skr. artha.

[4] Skr. kṣānti.

[5] Oder »das gelernte Gesetz«.

[6] Wörtl. »lassen sie ihm aus«.

[7] kuli(s) ist ἅπ. λεγ. der Form nach gen. sing.

[8] ype = skr. rāṣṭra.

An drei anderen Stellen erscheint das Wort im Gen. pl. *ārśiśśi* und kann demnach nur die Bewohner des Landes bezeichnen. Wir finden es zunächst in den Einleitungsstrophen des Übersetzers bzw. Abschreibers des Maitreyasamiti-Nāṭaka Nr. 251 (= T III, Ṡ 68, 22, Anfangsblatt, Z. 7 der Rückseite) identisch mit Nr. 252 (= T III, Ṡ 92, 41, Z. 7 der Rückseite): *(metrak ṣināṃ o)pṣlyaśśäl ṣyak kumnässi s ṣokyokäl näṃ ārśiśśi kāsu taki(ṣ̱)* || Mit (Maitreyas) Abhiṣeka zusammen zu kommen, ist nämlich der höchste Wunsch der Ārśis, gut möge es sein[1].

Ferner Nr. 294 (= T III, Ṡ 63, 10) Vorderseite, Z. 6, in einem kleinen Bruchstück, das dem Schluß der obenerwähnten Einleitungsstrophen des Maitreyasamiti-Nāṭaka angehören muß: *(o)pṣaly*$^{ä}$ *man ny ārśiśśi tmaśśäl* || »(Maitreya's) Abhiṣeka, so daß seitens der Ārśis damit zusammen«.

Endlich Nr. 383 (T III, Ṡ 33, 3) in einem kleinen Bruchstück in Strophen, dessen nähere Zugehörigkeit sich bei dem sehr fragmentarischen Charakter nicht feststellen läßt, Vorderseite, Z. 1 (aus Str. 14): *s tam ṣurma ṣī ārśiśśi k̲alkām ñ(o)m kl . .* »aus diesem Grunde ging er (zum Ruhm[2] [?]) der Ārśis«.

Mit der Auffassung von Ārśi als Bezeichnung des Landes und seiner Bewohner steht schließlich auch nicht im Widerspruch, daß dieses Wort auch in Metrennamen erscheint, nämlich in *Arśilāñcinaṃ* »in der Weise des Ārśi-Königs«[3] und in *Arśiniṣkramāntaṃ* »im Ārśi-Niṣkramānta«[4].

Das letztere wird übrigens an sieben Stellen auch einfach als *Niṣkramāntaṃ* bezeichnet. Außerdem gibt es andererseits noch ein Metrum *Ṣeraśiniṣkramāntaṃ*[5], über dessen Bedeutung sich einstweilen nichts sagen läßt, da das Wort bzw. der Name *Ṣeraśi* sonst nicht belegt ist.

Bemerkt sei noch, daß ich auch in den Tocharisch B-Texten einmal ein Metrum *ṣkramant n* notiert habe, über seine Maße ließ sich aber bei dem fragmentarischen Charakter des betreffenden Stückes nichts ermitteln. Das Wort *ārśi* habe ich in den B-Texten überhaupt nicht gefunden.

---

[1] Etwa = skr. śubhaṃ bhūyāt.

[2] ñom klyu etwa = skr. nāmākhyā ist eine im Tochar. sehr beliebte Verbindung und scheint »Ruf, Ruhm« zu bedeuten, es gibt indessen auch ñom kalywāts wörtl. »der Ruf besitzt«, womit skr. bhagavān übersetzt wird.

[3] Nr. 63 (= T III, Ṡ 80) Vorderseite, Z. 3; ein Metrum von 4 × 25 Silben.

[4] Siehe Nr. 90 (= T III, Ṡ 70, 2) Vorderseite, Z. 2 und Nr. 299 (= T III, Ṡ 80, 11 Vorderseite, Z. 5; ein Metrum von 4 × 17 Silben.

[5] Dieses Metrum wird in unsern Texten fünfmal erwähnt und besteht aus 4 × 25 Silben.

# Toχrï und Kuišan (Küšän).

Von F. W. K. Müller.

(Vorgetragen am 7. Februar 1918 [s. oben S. 141].)

Hierzu Taf. I und II.

Einige neue Tatsachen, die wir einer Entdeckung Siegs und drei uigurischen Kolophonen verdanken, gaben mir Veranlassung, die wohl zuerst von Deguignes mitgeteilten Stellen über das Volk der Yüe-tšï oder Yüe-šï wieder durchzusehen, die übrigens vor kurzem von Kirste und von Charpentier neu behandelt worden sind. Zu meiner Überraschung stellte sich dabei heraus, daß man sich hier nicht nur bei den älteren Übersetzungen, worauf schon Hirth hingewiesen hat, und was ja auch bei 150 Jahren einer Wissenschaft nicht weiter verwunderlich ist, auf unsicherem Boden bewegt, sondern daß auch bei jüngeren Arbeiten Vorsicht und Zurückgehen auf die Quellen angebracht ist.

Es sind zunächst einige Bemerkungen, die ich zu Arbeiten über die Yüe-tšï, Tocharer und Kušan vorzulegen habe, ehe ich zu den neuen uigurischen Kolophonen übergehe.

## I.

## Zu dem Namen Yüe-šï oder Yüe-tšï.

O. Franke (Abh. Anh. 1904) hat das Verdienst, alles, was bis zum Jahre 1904 über diese beiden Zeichen 月氏 gesagt oder phantasiert worden ist, vom sinologischen Standpunkt aus kritisch untersucht zu haben. Er hat zunächst die Form Yüe-**ti**, die auf Machtsprüchen Klaproths (und später Schlegels, der Get-ti las) beruht, als unbegründet nachgewiesen. Er hat darauf Gewicht gelegt, daß die chinesischen Kommentatoren wiederholt die zweite Silbe 氏 *tšï* nicht *šï* zu sprechen anweisen[1]. Für die erste Silbe 月 erschließt er eine alte Aussprache *ngüt* (S. 23)[2]. In der ganzen Verbindung sieht er (S. 24) einen Namen Güt oder Yüt oder Get, dessen Zusammenstellung (S. 23) mit den Getae (und Massagetae), wie von Rémusat u. a. geschehen, »man kaum von der Hand weisen mag«.

---

[1] Darauf hatte auch schon Specht im Journal asiatique 1884, Sonderdruck S. 5, aufmerksam gemacht.

[2] Im Japanischen nicht nur *getsu*, wie S. 23 angegeben, sondern auch *gwats(u)*.

Dazu mag kurz bemerkt werden, daß die Getae, die ihre Wohnsitze im heutigen Rumänien nebst Siebenbürgen hatten, kaum in Betracht kommen dürften. Doch Franke findet auch die Zusammenstellung der Ta Yüe-tšï mit dem Massagetae (S. 43) nicht so verwerflich, wie Marquart, Ērānšahr S. 206. Denn er hält »Yüe-tšï« für eine allgemeine Bezeichnung und für »ein östliches Analogon« zu »Skythen« und »Geten« »vom Haemus in Thrakien an bis tief nach Mittelasien hinein«. »Den Chinesen war nur der östlichste Teil dieses von ihnen als mächtig geschilderten Volkes bekannt, über seine westlichen Grenzen wissen wir nichts.« Dadurch wurde auch Vivien de St-Martins Einwand hinfällig, daß die Massageten[1] von Herodot schon im 5. Jahrhundert v. Chr. erwähnt werden, während doch die Ta Yüe-tšï erst viel später im Westen auftraten.

Daß die Yüe-tšï auch nicht die Ye-ta Klaproths waren, sondern daß die letzteren, deren alte Aussprache Yepta(r) oder Ipta(r) lautete, die Ephthaliten waren, ist inzwischen auch schon von Edkins nachgewiesen worden. Vgl. Franke S. 42.

Vivien de St-Martin stellt die Yüe-tsi mit den Jatii des Plinius am Jaxartes und mit den Ἰάτοι oder Ἰάταοι des Ptolemäus zusammen (Franke S. 24).

Marquart (Ērānšahr 1901, S. 206) geht von der Form 月支 Yüe-tšï aus: »nach Schlegel etwa *get* (vgl. Amoy *goát*) *-ti*« zu sprechen. Es sei also in der Nachricht des Strabo von den »vier Nomadenstämmen, welche von dem ehemals den Saken gehörigen Lande jenseits des Jaxartes ausgehend den Hellenen Baktrien entrissen hätten«:

Ἄϲιοι καὶ Παϲιανοὶ καὶ Τόχαροι καὶ Ϲακάραυλοι

statt Παϲιανοὶ zu lesen Γαϲιανοὶ, und dieses sei nur eine Variante von Ἄϲιοι = 月支, bei Ptolemäus 6, 12, S. 422. 26 noch genauer Ἰάτιοι«.

Im Jahre 1914 (unsere SB. S. 650) hat uns dann A. v. Staël-Holstein eine neue Erklärung von Yüe-tšï gegeben. »Eine ganze Reihe von Tatsachen« scheint ihm dafür zu sprechen, »daß die Zeichen 月 (Yüeh) 氏 (shih) in einem alten Dialekt einen Lautwert hatten, der sich nur wenig von Kuṣi unterschied« [S. 646 月氏 = Gur-ṣi oder Kur-ṣi], und daher »dürfen wir annehmen, daß Koþano den Genitiv Pluralis des Namens darstellt, den die Chinesen durch 月 (Yüeh) 氏 (shih) wiedergegeben«.

---

[1] In Parenthese sei bemerkt, daß der Name ΜΑϹϹΑΓΕΤΑΙ von Tomaschek und Marquart als »Fischesser« erklärt wurde, von awestisch *masyō* = Fisch, davon das Substantiv **massja-ka *massja-ga* »mit der ossetischen Pluralendung -tä« (Marquart, Untersuchungen zur Geschichte von Eran II. 78). — Man vermißt einen Hinweis auf den Ausdruck »Esser«. — Das osteranische Wort für Fisch = *kēp, kap* hätte doch wohl, wie man meinen sollte, für jene Gegenden näher gelegen.

Es erscheint ihm auch »nicht allzu auffallend, daß der Silbe *ku* (in Kuṣi bzw. Kuṣānu) verschiedene Zeichen (月 bzw. 貴) entsprechen«. Er kann noch eine dritte Umschreibung für *ku*, nämlich 拘 in 拘沙 *kü-ša*, von ihm in Aśvaghoṣas Sūtrālaṃkāra nachgewiesen JRAS. Januar 1914, S. 86, hinzufügen, also

*ku* = 1. »*gur*« oder »*kur*« (月 S. 646),
2. *kuei* (貴 S. 647),
3. *kü* (拘 s. o.).

Endlich hat noch in dem im Januar 1918 herausgegebenen Heft 3/4 des 71. Bandes der ZDMG. Hr. Charpentier den Namen Yüe-ši besprochen und nach einem Übersetzungsversuch, »etwa ‚Mondclan'«, es doch wahrscheinlicher für die »Wiedergabe eines fremden Namens« gehalten.

Die »älteste erreichbare Aussprache« von 月 sei [nach Karlgren?] »wohl etwa **ngwiet* oder **ngüet*«[1]. Ihm kommt es »sehr zweifelhaft vor, ob es wirklich möglich sein wird, dieses Wort mit irgendwelchen uns aus der antiken Überlieferung bekannten Völkernamen zu identifizieren«.

Sicher hat der schwedische Gelehrte darin[2] Recht, als Anlaut ein *ng* zu wählen: denn die vor K'ang-his Wörterbuch abgedruckten, nach dem Schema der indischen Grammatik aufgebauten Lauttabellen stellen das Wort 月 unter den Anlaut 疑 *ṅ*, *ng* = ङ.

Dazu stimmt das Annamitische mit seinem *ṅoat*, *ṅoet*, *ṅüet*[3] und das Koreanische, das zwar jetzt *uo̤l* spricht, aber noch *ṅuál* oder *ṅuar* schreibt.

Dagegen ließe sich nur einwenden, daß die Aussprache in K'ang-his Tabellen nur bis zur T'ang-Zeit (600—900 n. Chr.) zurückreicht. Dasselbe trifft für die koreanische Aussprache zu, die, wenn auch erst spät durch die neuerfundene einheimische Buchstabenschrift festgelegt, doch offensichtlich die Aussprache der T'ang-Zeit wiederspiegelt. Die annamitische Überlieferung ist zwar durch besondere

---

[1] Schon Volpicelli hatte 1897 eine Form *nguet* rekonstruiert.

[2] Mit mehreren anderen Darlegungen, wie z. B. "Acιοι = Wu-sun, kann ich mich nicht einverstanden erklären.

[3] In der für das Annamitische üblich gewordenen portugiesischen Orthographie (»*quốc ngữ*« = 國語): *ngoạt*, *ngoét*, *nguyệt*.

Lautverschiebungen gekennzeichnet, aber ihr altertümlicher Charakter ist in die Augen fallend.

Für die Zuverlässigkeit dieser genannten drei Überlieferungen sprechen auch die Umschreibungen in das Chinesische aus dem Indischen, Soghdischen und Uigurischen und umgekehrt.

Ob wir die Aussprache der Han-Zeit ebenso sicher — wenigstens in bezug auf die Konsonanten — ermitteln können werden, erscheint vorläufig noch fraglich. Und hierum handelt es sich gerade bei Namen wie 月氏(支) [in den jetzigen Dialekten:] Yüt-śi(tśi), Yüe-šï(tšï), Üe-šï(tšï) usw.

Es böte sich ein Ausblick auf die Aussprache der Han-Zeit, wenn man systematisch die älteste buddhistische Übersetzungsliteratur auf indische Namen hin untersuchte, wobei vorausgesetzt würde, daß die indischen Laute sich wenig seit jener Zeit verändert hätten.

Trotz dieser bunten Blütenlese von Deutungsversuchen wird wohl im Hinblick auf die koreanische Aussprache *(ṅ)uar-śi* oder *(ṅ)uar-tśi*, auch die neue von Sieg aufgefundene Namensform *ārśi* zur Erklärung von 月氏 herangezogen werden. Ich hebe nochmals zur Klärung hervor, daß das angebliche *g* am Anfang von 月 kein echtes *g*, sondern eine Verhärtung (aus *ṅ*[1], vgl. Futschou *ṅwok*) oder unvollkommene Schreibung (wie im Japanischen) ist, und daß in der Wiedergabe indischer Namen 月 nur für ***ri*** und ***ūr*** bisher nachzuweisen ist, nämlich in **Vi**mala, **Vi**jaya, **Ūr**dhvaśūnya[2].

Hieraus ergäbe sich nur ein Wert wie etwa *(ng)uər*, **(ng)uət* (= *ṅue̥r*, *ṅue̥t*[3] nach Lepsius, Standard alphabet, *ŋuər*, *ŋuət* nach der Umschreibung der Internationalen Phonetischen Association).

Daß das zweite Zeichen 支 in dem Namen 月支 (Yüe-tšï) entgegen Schlegels Behauptung in alter Zeit nicht *ti* ausgesprochen worden ist, hat schon Franke a. a. O. S. 23 aus den chinesischen einheimischen Wörterbüchern nachgewiesen. Zwar haben weiter die lebenden »südchinesischen Mundarten diese alten Laute zum größten Teile bewahrt — sogar so weit, daß ich [Schlegel] zuversichtlich glaube, daß ein Chinese aus der T'ang-Dynastie — wenn er aus seinem Grabe auferstehen könnte — ohne viel Schwierigkeit mit einem modernen Chinesen aus Amoy oder Chang-chow sich unterhalten könnte«[4], aber gerade im vorliegenden Falle ist Schlegel uns den Beweis schuldig geblieben, denn das Tsiang-tsiu- (Chang-chow-)Wörterbuch von Medhurst[1] gibt für 支 die Aussprache (in englischen Werten): *che*, Douglas[2] in seinem Amoy-Wörterbuch schreibt *chi* (S. 37). Francken[3] und Schlegel selber in seinem Tsiang-tsiu-Wörterbuch[4] geben 支 mit *tsi* wieder. Auch die anderen, bei Giles s. v. angeführten, südchinesischen Dialektangaben enthalten nichts zur Stütze der angeblichen Aussprache *ti*.

---

[1] Gegen Arendt, Handbuch der Nordchinesischen Umgangssprache 1891, S. 269.

[2] Vimala bei St. Julien, Méthode usw. 1861, S. 230. Vijaya bei Eitel, handbook usw. s. v. Urdhvaśūnya (Correctur Watanabes für »Upaśūnya« (bei Eitel), vgl. ZDMG 1918, Bd. LXII, S. 205.

[3] Um ganz deutlich zu sein, denn Kirste hat mit Recht über die Undeutlichkeit und Uneinheitlichkeit der verschiedenen Umschreibungen Klage geführt, SWA 1917 S. 68.

[4] The secret of the Chinese method of transcribing foreign sounds, im T'oung Pao 1900, S. 1.

## Die kleinen Yüe-tšï.

Gehen wir nun weiter zu einem vor kurzem in unsern Sitzungsberichten erschienenen Aufsatz von Sten Konow über, der u. a. auch die »kleinen Yüe-tšï« behandelt[5]. Hier heißt es: »Südlich von den Westgebieten (d. h. dem Tarimbecken), in den Bergen, von No k'iang an nach Westen bis zum Ts'ung-ling, wohnen auf einer Strecke von mehreren tausend Li entlang die übriggebliebenen Stämme der Yüe-tschi.« Dies ist ein Citat aus Frankes Arbeit über die Türkvölker und Skythen Zentralasiens 1904, die hier für eine Beweisführung Konows benutzt wird. Der erste Eindruck, den der Leser empfängt, ist doch der, daß auf einer gewaltigen Strecke (mindestens 1000 Kilometer) die Reste der Yüe-tšï saßen. Schlägt man nun die von Franke angegebene Stelle im Wei-lio (Si žung tšuan)[6] nach, so ergibt sich, daß von diesem wichtigen Satze der Anfang und das Ende nicht berücksichtigt worden sind.

Am Anfang fehlt die genaue Ortsbestimmung: Tun-huang und am Ende die Namen der anderen Völkerstämme. Der Satz lautet nämlich im Original: |燉煌|西域之南山中從婼羌西至葱嶺數千里有月氏餘種|葱茈羌白馬黃牛羌| d. h.: In den Südbergen (Nan-šan) von Tun-huang und von der »Westgegend« (Tarimbecken), westlich von den Źi-Tibetern bis zum Ts'ung-ling (Pamir) mehrere tausend Li (entlang) befinden sich die Reste der Yüe-tšï, der Ts'ung-ts'ï-Tibeter.

---

[1] A dictionary of the Hok-këèn dialect. Macao 1832. Nach der Vorrede S. VIII zu C. Douglas' (s. u.) Wörterbuch handelt es sich darin genauer um den Dialekt von »Chang-poo, i. e. Chiu$^{n}$-phó«.

[2] Chinese-English dictionary of the vernacular or spoken language of Amoy, with the principal variations of the Chang-chew and Chin-chew dialects. London 1873.

[3] Chineesch-hollandsch woordenboek van het Emoi dialekt door I. I. C. Francken en C. F. M. de Grijs. Batavia 1882.

[4] Nederlandsch-chineesch woordenboek ... in het Tsiang-Tsiu dialekt. Leiden 1890. IV, S. 9. s. v. tak. — auch hier laut Vorrede p. 20 d. Dialekt v. Chang-poo.

[5] SB. 1916, S. 816.

[6] Wei-tšï Cap. 30, S. 12b. 3. Jahrhundert n. Chr.

der »Weißpferd«- und »Gelbkuh«-Tibeter (Pai-ma und Huang-niu-k'iang[1]).

Also nicht die Yüe-tšï allein saßen auf dieser gewaltigen Strecke von Tun-huang bis zum Pamir, sondern auch andere Völker. Sie waren also einer von mehreren Stämmen, die sich auf diese wenigen Oasen verteilten. Das ändert doch das Bild gewaltig.

Was den Namen No-k'iang anbelangt, so ist zu bemerken, daß das angebliche »*No*« in dieser Verbindung *źi* oder *ńi* zu sprechen ist zufolge K'ang-hi: 如支切音兒, also: *ź* + *i* = *źi* (oder *ń* + *i* = *ńi*) zu sprechen wie das Zeichen 兒 *źi*, *ńi*. Dazu die sachliche Erklärung ebenda: 婼羌西域三十六國之 »źi-k'iang« ist eines der 36 Reiche des Westgebietes, oder: Die »źi-Tibeter« bilden eines der 36 Reiche im Westgebiet[2]. Es folgen dann zwei Citate aus dem Ṡï-ki und den Ts'ien-Han-šu.

Die modernen europäischen Wörterbücher geben natürlich die jetzige Aussprache von 兒 in Nordchina, nämlich *ör* als Aussprache von 婼 an, so Wells Williams: *'rh*. Giles *êrh*, Couvreur hat: *tch'ŏ*, *eùl*.

Wir müssen für diese historischen Fragen natürlich die ältere[3] Aussprache der Zeichen 如支 und 兒 (wie oben geschehen) wählen, die durch die indischen, soghdischen u. a. Transkriptionen gegeben ist.

Nebenbei bemerkt, beruht die Gleichung *Ör-šï* = *Osch* auf dem gleichen Fehlschluß. In der Han-Zeit (rund vor 2000 Jahren) sprach man *źi-šï* oder *ńi-šï*.

Eine andere berühmte Stelle über die kleinen Yüe-tšï ist die älteste überhaupt bekannte des Sï-ma ts'ieṇ (Ṡï-ki Cap. 123):

| | |
|---|---|
| 故時彊 | Ursprünglich waren sie (die Yüe-tšï) stark |
| 輕匈奴 | und schätzten die Hiung-nu gering. |
| 及冒頓立 | Bis *Mak-*tur den Thron bestieg |
| 攻破月氏 | und die Yüe-tšï angriff und schlug. |
| 至匈奴 | Als der Hiung-nu- |
| 老上單于 | Fürst (šan-yü) Lau-šang |
| 殺月氏王 | den König der Yüe-tšï getötet hatte, |
| 以其頭 | nahm er dessen Schädel |
| 爲飲器 | und machte daraus ein Trinkgeschirr. |

---

[1] Wie ich später erst bemerkte, ist diese Stelle schon ein Jahr nach Frankes Veröffentlichung von Chavannes im T'oung Pao 1905. S. 526—527 wieder behandelt und richtig erklärt worden. Chavannes liest Je- oder Jö-k'iang.

[2] Giles übersetzt das mit »one of the thirty-six Turfan [!!] tribes on the west of China«. Erst die 2. Auflage hat: Tibetan.

[3] Darauf hatte schon Schott in unsern Abhandlungen 1861 S. 172. 173! 1864 S. 439. 1867 S. 141 hingewiesen, desgl. de Rosny im Journal asiatique 1864 S. 299.

| | |
|---|---|
| 始月氏居 | Anfänglich wohnten die Yüe-tšï |
| 敦煌祁連閒 | zwischen Tun-huang und dem K'i-lien (-Gebirge).[1] |
| 及爲匈奴所敗 | Nachdem sie von den Hiung-nu geschlagen waren. |
| 乃遠去過宛 | zogen sie weit fort jenseits Ferghāna. |
| 西擊大夏 | Im Westen schlugen sie die Tai-Hia (* Dai-Ha Baktrer) |
| 而臣之 | und machten sie sich untertan. |
| 遂都嬀[2]水北 | Darauf wohnten sie im Norden des Oxusflusses[2] |
| 爲王庭 | und errichteten (dort) ihr Hoflager. |
| 其餘小衆 | Ein Rest von ihnen. gering an Zahl. |
| 不能去者 | der nicht fortziehen konnte, |
| 保南山羌 | behauptete (das Gebiet der) K'iang im »Südgebirge« |
| 號小月氏 | und wurde »die kleinen Yüe-tšï« genannt. |

Alle Übersetzer dieser Stelle sind, bis auf den letzten Satz einig.

Diese Stelle wurde zuerst von Deguignes 1756[3]. dann von Brosset 1828[4] übertragen mit zwei Lesefehlern[5]: Tschang-lun statt Mok-duk (昌 für 冒) und *lun* für *tun*). Den letzten Satz gibt er wieder: »Der Rest, in kleiner Zahl. konnte nicht entfliehen. und erhielt sich (se maintint) bei den Kiang des Berges Nan-chan, unter dem Namen ‚kleine Youe-chi'.« Diese Übersetzung schon von Ritter in seinem »Asien« benutzt.

Klaproth hatte in seinen Tableaux historiques[6] herausgelesen, daß ein Teil der zerstreuten Yüe tchi sich in den Süden der Berge Nan chan .... zurückzog, die Khiang verjagte und den Namen »Kleine Yue tchi« erhielt.

Wylie[7] übersetzte die gleichlautende Stelle aus dem Ts'ien-Han-šu .... ein kleiner Teil .... befestigte sich (fortified themselves) in den südlichen Bergen und wurden von den Keang genannt die Seaou Yuĕ-she.

---

[1] Nach Herrmanns Karte das Gebiet zwischen Throana und dem Thagurus mons (j. Richthofen-Gebirge). Die Thaguri setzt H. etwas weiter östlich von Thogara (j. Kan-tschou). Vgl. A. Herrmann, Die alten Seidenstraßen zwischen China und Syrien 1910. I.

[2] So schon Ritter. Erdkunde 1837. V. S. 669. Ebenda S. 637 schon 42 Jahre vor Kingsmill die Gleichsetzung von pu-tàu (jap. bu-dō) mit ζότρος.

[3] Deguignes. Histoire générale des Huns. 1756. Bd. I. II. Teil. S. 42 gibt diese Stelle in seiner paraphrasierenden Art wieder: Une partie de cette Nation. composée des plus foibles. s'éloignant peu de ſes anciennes habitations, ſe retira dans les montagnes qui ſont au Nord du Tibet, où elle s'établit & fut appellée les petits Yue-chi.

[4] Journal asiatique.

[5] Die dann wieder von Gutschmid. Geschichte Irans 1888, S. 59 (»Tschang-lun«. wobei noch das Versehen untergelaufen ist. ihn für den König der Yüe-tšï zu halten). ja bis in Charpentiers Arbeit 1917. ZDMG. S. 352 übernommen wurden.

[6] 1826. S. 132.

[7] Journal Anthrop. Institute of Gr. Britain a. Ireland S. 41. 1881.

Shiratori[1] übersetzt:

».... Die übrigen kleinen Leute, die zusammen nicht flüchten konnten, unterwarfen sich das Volk K'iang in dem Nan-schan und hießen dann Tschao-yue tschi (kleine Yue-tschi).«

Franke 1904, a. a. O. S. 25 übersetzt das dahin, daß »ein anderer Teil .... bei den K'iang im Nan-shan Schutz suchte und die Bezeichnung »Kleine Yüe-chi« erhielt.

Chavannes, T'oung Pao 1905, S. 527 »un petit nombre d'entre eux, incapable de partir, resta en arrière et se réfugia chez les K'iang des montagnes du Sud 南山羌; on les surnomma les petits Yue-tche 小月氏.«

Eine richtige Übersetzung des Ganzen hatte schon 1901 De Groot (in Marquarts Ērānšahr citiert S. 201) gegeben; der letzte Satz lautet bei ihm: »Die übrige Minderheit, die nicht wegziehen konnte, hielt die südlichen Berge besetzt, und die Kiang 羌 nennen sie die kleinen Jueh-ši.«

Diese Auffassung stimmt also im letzten Satze mit derjenigen Wylies überein. Mir erscheint indessen folgende Auffassung richtiger, die sich stützt

1. auf die rhythmische Teilung der Sätze,
2. auf die Bedeutung von 保.

Ein Blick auf diese kurzen Sätze, besonders den Aufbau der letzten, scheint mir überzeugend. Es handelt sich hier nicht um streng durchgeführten Parallelismus und Antithesen, aber eine gewisse Regelmäßigkeit in der Abwechselung von drei- bis fünfsilbigen Sätzchen ist doch unverkennbar. Die Eigennamen selbst müssen sich dem fügen: K'i-lien nicht: K'i-lien šan, Yüan nicht: Ta-Yüan heißt es. Auch die einzige mir zugängliche, mit Commentar versehene japanische Ausgabe des Ši-ki[2] teilt ab, wie oben geschehen, und zieht 羌 als Objekt zu 保. Dieses letztere dürfte hier wohl in der Bedeutung »behaupten« zu nehmen sein. Diese Bedeutung läßt sich nachweisen z. B. in Mencius, Buch 4 上 Cap. 4 § 3, wo Legge, Bd. II. S. 170 die Stelle 不保四海 übersetzt: he cannot preserve the empire [from passing from him].

So auch Couvreur, Les quatre livres 1895, S. 466: (imperator inhumanus) non servat, i. e. amittit imperium.

---

[1] Keleti Szemle 1902, S. 4.

[2] Shi-ki rets'-den kō-gi, Bd. 2, S. 501, in der Sammlung Shina bun-gaku zen-sho, 24. Bd.

Ebenso im Ši-king (Legge Bd. IV, Teil 1, S. 176):

他人是保 »another person will possess them«. S. 177:
保 = 居有 »to dwell in the possession of«.

Desgleichen im Šu-king, Bd. III, Teil II, S. 350.

生民保厥居 »the people will preserve their possessions, and«.

Desgleichen Couvreur, Chou King 1897, S. 212: viventes homines servabunt suas sedes, i. e. non emigrabunt.

## Anmerkung zu *Mak-tur, S. 7.

Wie dieser jetzt Mau-tun gesprochene Name in alter Zeit gelautet haben mag: Mokduk. Moduk. Makdur oder Bakdur[1], ist ausführlich von Hirth in seinen »Sinologischen Beiträgen zur Geschichte der Türkvölker« I, S. 239f. erörtert worden. Er hat im Anschluß an die Meinung eines chinesischen Gelehrten vom Jahre 1180 die Überzeugung gewonnen, daß, wenn die chinesischen Scholiasten zwei verschiedene Zeichen für einen fremden Laut angeben, keines derselben den fremden Laut genau wiedergibt. sondern daß dieser gewissermaßen in der Mitte liegen muß.

Auf Grund dieser Theorie rekonstruiert er nun aus dem Namen Mokduk einen *baγatur*. Aber — die Richtigkeit vorausgesetzt — aus welcher Sprache ist nun dieses im übrigen bekannte und in viele andere Sprachen als *baturu* (mandschu) *bahâdur* (persisch) übergegangene Wort? Türkisch — und das soll doch die Hiungnu-Sprache sein — ist es noch nicht belegt[2].

Darf man überhaupt den so viel später lebenden Aussagen der Glossatoren so großes Gewicht beilegen?

Das Šï-ki ist 100 vor Chr. geschrieben, der Commentator Šï-ma Tšöng 司馬貞 lebte 713—742 nach Chr.

Das Ts'ien-Han-šu ist rund 100 nach Chr. niedergeschrieben.

Der eine Commentator Yen Šï-ku 顏師古 lebte 579—645.

Der andere, Sung-k'i 宋祁 lebte 998—1061 nach Chr.!

---

[1] Den Commentaren zfolg. ist 冒 = 默 zu sprechen, und dies entsprach in der T'angzeit der Silbe *mak* in Mag(adha). ebenso 頓 = 咄 der Silbe *tur*, *tr* in Tur(uṣka), (Śa)tr(u).

[2] Daran anschließend möchte ich auch die Frage aufwerfen, ob der vielbesprochene Titel *yaǯγu* überhaupt türkisch sein muß? Nach türkischem Sprachgebrauch für Berufsnamen sollte man eher *yaǯγu-čï* (= der Ordner) erwarten. Vgl. das auch ins Mongolische übergegangene *yarγu-čï* (= der Entscheider, Richter). Die sogenannten »türkischen« Titel wie *χnγan*, *χaγan*, *χatun* sind auch noch unerklärt.

## II.

### Toχri, Tuχrï.

Was unter dieser Bezeichnung zu verstehen sei, ist in unsern Sitzungsberichten 1916[1] gezeigt worden: »Die Sprache, welche die Türken [Uiguren] ‚Toχrï‘ nannten, ist die Sprache, welche wir jetzt mit Tocharisch A bezeichnen.«

Es erübrigt noch hierzu nachzutragen, daß Toχri-Texte nach mündlicher Mitteilung des Expeditionsleiters Hrn. Prof. Dr. A. v. Le Coq gefunden worden sind in

Qïzil }
Qumturá } im Kučá-Gebiet,
Šōrčuq bei Qarašahr,
Xočo }
Sängim aγïz (auch Inschriften) } im Turfan-Gebiet.
Simsim bei Kïriš (Inschrift).

### Tu-huo-lo, T'u-hu-lo.

Die älteste Erwähnung des Namens Tukhāra in der religiösen Litteratur (383 n. Chr.) ist von S. Lévi im Jahre 1897 (Journal asiatique IX. S. 10. Anm. 1) nachgewiesen worden. Sie befindet sich im Vibhāṣāśāstra. T'au XXV, 3, S. 210b. Lévi liest den Namen 兜佉勒 Tou-k'iü-le, wofür aber nach den bekannten indischen Umschreibungen Tu-k'ä-rak zu lesen ist.[2] Die Stelle selber lautet: Der Buddha versteht die Sprache von Tšin-tan (= China) besser als ein geborener Chinese, und ebenso versteht er die Sprache von Tukharak besser als ein Eingeborener von Tukharak.

Hier ist offenbar schon an das Land der Tocharer im Westen, d. h. Tochāristān, gedacht und nicht an das sogenannte »alte Tochara« bei Endere im Süden des Tarim-Beckens, worüber weiter unten zu vergleichen.

Die erste Erwähnung der 吐呼羅 T'u-hu-lo (japan. To-ko-ra, korean. T'o-ho-ra) in amtlichen Quellen geschieht nach Marquart, Ērānšahr S. 200, in den Annalen der Wei-Dynastie im 6. Jahrhundert. Der etwas konfuse Text über dieses T'u-hu-lo ist von Marquart, a. a. O. S. 215 wieder in Ordnung gebracht worden und nachgewiesen, daß es identisch mit dem Tu-ho-lo [lies Tu-huo-lo][3] des Hiuen-tsang ist, also = Tochāristān.

---

[1] S. 395 f.

[2] *Tô-ka-roku* (japanische Aussprache). *Tu-*ka-rïk* (koreanische Aussprache).

[3] 覩貨邏 = *To-kwa-ra* (japanische Aussprache). *To-hoa-ra* (koreanische Aussprache; 吐火羅 = *To-kwa-ra* (jap.), *To-hoa-ra* (kor.); 都貨羅 = *To-kwa-ra* (jap.), *To-hoa-ra* (kor.).

Hiervon zu unterscheiden ist, wie bekannt, das »alte Tochara« bei Endere, welches Hiuentsang auf seiner Pilgerreise heimkehrend berührte. Dieser Passus in seinem Reisebericht ist öfters behandelt worden, u. a. auch von Franke (Türkvölker S. 28), welcher übersetzt:

國久空曠
城皆荒蕪

»Das Land ist seit langem verlassen und öde;
Wälle und Mauern* sind alle überwachsen.«

Dazu seine Anmerkung*: »Im Chinesischen steht hier 城 was die Übersetzer Hiuen-tsangs durch ‚Städte‘ wiedergeben. Das ist allerdings die spätere Bedeutung des Wortes, aber ursprünglich bezeichnet es einen Wall oder eine Mauer (auch die ‚Große Mauer‘ heißt so), und diese Übersetzung dürfte hier angemessen sein.«

Ich möchte demgegenüber hervorheben, daß die früheren Übersetzer in diesen beiden Sätzchen, die ganz parallel gebaut sind, die Gegenüberstellung von »Reich« und »Städten« empfunden haben, die wahrscheinlicher ist als die von »Reich« und »Mauern«.

Sonderbar und meines Wissens nach nicht bemerkt ist übrigens die Tatsache, daß die japanischen Herausgeber einer kritischen Edition des Hiuen-tsang (vom Jahre Meiji 44 = 1911 n. Chr.)[1] die Silbe 貨 überhaupt weglassen, so daß der Name Tu-ra lautet. Unter den Varianten im Anhang wird allerdings die gewöhnliche Lesart angeführt.

Lévi sagt weiter, in einer ähnlichen Stelle des 菩薩善戒經, von Guṇavarman übersetzt a. 431, stände für Tukhāra der Name Yüe-tši. Ich finde dort Tʻau XVII, 1, S. 24b, die folgenden Namen aufgezählt:

陀毗羅國聲 = Laute des Drāviḍa-Reichs
粟特 | = » der *Soγdïq (= Alanen unter hunnischen Fürsten zufolge Hirth)[2].
月支 | = » » Yüe-tši
大秦 | = » von Ta-Tsʻin (Ost-Rom)
安息 | = » » Aršak (Parther)
眞丹 | = » » China
法[lies: 佉]沙 | = » » *Kʻāša (Kaschgar)
裸形 | = » der Nackten, *Nirgrantha [!]
鮮卑 | = » » Sien-pi (angeblich Tungusen)

---

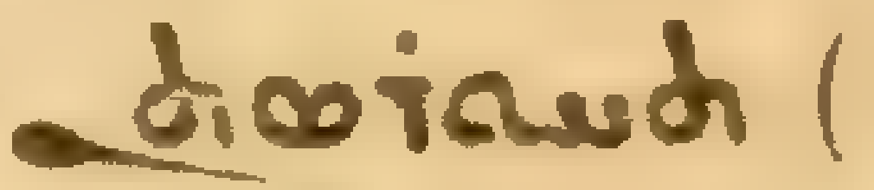
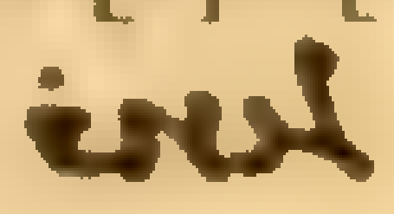
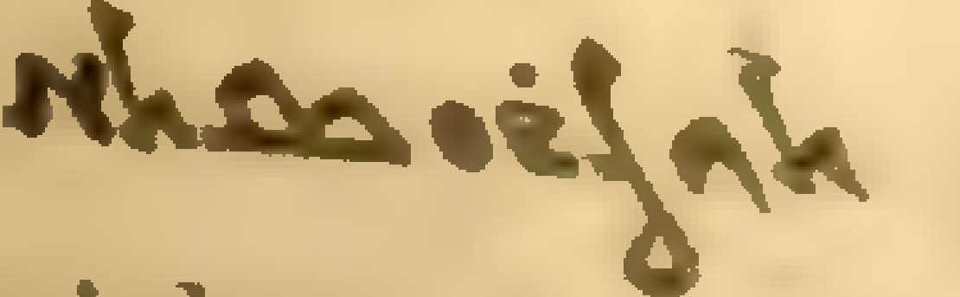
[1] 大唐西域記、京都帝國大學文科大學叢書、第壹.

[2] Hirth, Wolga-Hunnen 1900, S. 248. 253. 278. Vgl. auch Chavannes, Heou Han chou, Tʻoung. Pao 1907 S. 49; Tou-kiue S. 68, Note. Ob das rätselhafte 栗弋 »Li-yi« im Hou-Han-šu nicht doch eine unrichtige Schreibung für 粟弋 su-yi = sok-(d)ïk = soγdïq ist? Vgl. die koreanische Aussprache der beiden Zeichen: *sok-(n)ik*. annamitisch: *tuk-dʻik* (*túc-dực*), letzteres mit der annamitischen Lautverschiebung *s > t*.

Woraus Lévi schließt, daß Tukhāra des Vibhāṣāśāstra hier durch Yüe-tšï ersetzt wäre, ist nicht klar. Man hat hier doch bloß eine Aufzählung von allerlei weit auseinanderliegenden Ländern und Völkern vor sich, deren Sprachlaute zu den sogenannten »feinen Lauten« im Gegensatz zu den sogenannten »groben Lauten« (wie Donner u. a. Naturlaute usw.) als Beispiele citiert werden.

---

Auffallend ist die Behauptung Konows (unsere SBerichte 1916 S. 811), es sei »keine Rede von Kämpfen« zwischen den Ta Yüe-tschi und den Sai-wang in den Han-Annalen[1]. Kämpfe würden »nur in den auf uns gekommenen Auszügen aus Tschang K'ians Reisebericht erwähnt«. Aber dieser steht den Ereignissen näher als die Han-Annalen. Zufolge Konow heißt es in den Han-Annalen »einfach«: »Die Ta Yüe-tschi gingen nach Westen und machten sich zu Herren von Ta-Hia, die Sai[2]-wang aber gingen nach Süden und machten sich zu Herren von Ki-pin« (nach Franke, S. 46). So einfach und harmlos geht es aber bei Völkerwanderungen, wo ein Stamm den anderen vertreibt, nicht zu, auch wenn letztere noch so nahe verwandt sind. Um Vertreibung aber handelt es sich, denn die Yüe-tšï wohnten in dem Lande, das die von ihnen angegriffenen Sak-wang verlassen hatten.

Zu den vielen Varianten des Namens »Tocharer«: Tóχapoi, Táχapoi (Strabo), Táχopoi (Ptolemaeus), Tochari, Tocari, Thogarii, Thogari, Thorii (Justinus, varr.), Thocari (Trogus)  (= *T*[*a*]*χwr*[*i*]*st*[*ā*]*n* auf dem Denkmal in Si-an-fu) u. a. wäre noch nachzutragen das  /// ///  [*č'a*]*ḥār toχristā*[*n*] »die vier Tochāristān« auf einer manichäischen Miniatur, gefunden von der ersten Turfan-Expedition. Ferner die tibetische Form ཐོ་གར *Tho-gar* und (wohl tibetisiert) ཐོད་ཀར *Tho-dkar* = Tukhāra. Vgl. Sarat Chandra Das, Tibetan-English dictionary 1902 s. v.

---

[1] Konow glaubt nämlich auf eine Verwandtschaft der Yüe-tschi in Indien und der Sakas schließen zu dürfen.

[2] 塞 jetzt zwar im Norden *Sai* gesprochen, lautet aber noch in Cantōn *sak*. *Sak* war die ältere Aussprache, wie die buddhistische Transkription für Upāsaka lehrt: U-pa-sak-ka. 優婆塞迦. Daß Sak-wang ein Name sein müsse, hat Franke, S. 54—55 mit Recht hervorgehoben. Seine Darlegung wäre noch schlagender gewesen, wenn er den Originaltext hinzugefügt hätte:

昔匈奴破大月氏: In alter Zeit besiegten die Hiung-nu die großen Yüe-tšï.
大月氏西君大夏 die großen Yüe-tšï machten sich im Westen zu Herren von Tai-Hia,
而塞王南君罽賓 und die Sak-wang machten sich im Süden zu Herren von Ki-pin.

Da in den beiden ersten Sätzen keine Rede von Königen ist, wird auch im dritten Satze 王 nicht König bedeuten, sondern zum Namen gehören.

Jetzt hat nun Sieg den einheimischen Namen ermittelt, mit dem sich die Tocharer selbst bezeichneten.

Die von ihm gefundene Form *ārśi* legt uns die Frage nahe, ob schon irgendein ähnlicher Name für die Tocharer bekannt war. Hier bieten sich uns nun als naheliegend die bekannten uud oft angeführten antiken Notizen über die Αϲιοι und Asiani dar. Sie lauten bekanntlich

1° . . . Ἄϲιοι καὶ Παϲιανοὶ καὶ Τόχαροι καὶ Ϲακάραυλοι κτλ. (Strabo XI, Cap. VIII, 2 ed. Meineke II, S. 718.)

2° . . . deinde quo regnante [sc. Diodoto rege] Scythicae gentes Saraucae et Asiani Bactra occupavere et Sogdianos usw. (Trogus, prologi 41, ed. Ruehl, S. 264.)

Was die erste Stelle anbetrifft, so ist über die Παϲιανοί nichts bekannt. So hat man denn das καὶ in ἢ ändern wollen (Vaillant) und gelesen Ἄϲιοι ἢ Ἀϲιανοί oder wie Vivien de St-Martin für Ἄϲιοι lesen Ἀϲπάϲιοι, Ἀϲπίϲιοι, Ἀϲπαϲιάκαι und zerlegen wollen in Ἀϲπ-άϲιοι = »Asiens-Cavaliers« (von *aspa* = Pferd[1]). Marquart hat die Stelle verbessert in Γαϲιανοί, um eine Ausgleichung mit den 月氏 (**get-*ti, goát-*ti*) zu gewinnen. Über diese **get-*ti, goát-*ti* vgl. oben S. 567—570.

Gegen einen Vergleich der Wörter *ārśi* und Ἄϲι(οι) scheint das fehlende *r* in dem griechischen Namen zu sprechen. Aber das *r* konnte ein schwaches sein, wie wir es z. B. im Südenglischen nach langem *ā* und *ā̊* kennen[2], wo es auch ganz schwindet.

Ferner wäre zu erinnern an die bekannte Form *Kučār* für *Kučá* wie der Name jetzt oft lautet, und die Schreibung *dārčen*[3] für chinesisches *dā-ts'ien* 大錢. Auch die Chinesen haben beispielsweise in der Wiedergabe des Wortes *pārsă* nicht die Notwendigkeit empfunden, das *r* auszudrücken, denn sie schrieben und schreiben es 波斯 **Pa-sï* (jetzt: *po̱$^{a}$-sï*) mit Vorliebe gegenüber dem vollständigeren **pa-las-sï* (丨剌丨 oder 丨丨私). Dies wird noch deutlicher, wenn man diese Schreibung vergleicht mit der der Silbe *par* (*bar*) mit kurzem *ă* in

Parganna 拔汗那 = Fargāna
Barsχan 拔塞幹

Für die Wiedergabe dieser kurzen Silbe *păr* hat man ein chinesisches Zeichen gewählt, welches *pat*, *bat*, *par* lautete.

Freilich kann man gegen Obiges *pā-sï* anführen, daß die Chinesen längere fremde Namen gern verkürzen.

---

[1] Vgl. die Ausführungen Charpentiers in ZDMG 1917, S. 366.

[2] Jespersen, Elementarbuch der Phonetik 1912, S. 107, im Auslaut und vor Konsonant: *bān* [barn], *fā̊ti* (forty).

[3] Worauf mich Prof. Dr. A. v. Le Coq aufmerksam machte.

Man könnte auch daran denken, den Namen An-si 安西 für das Protektorat (都護府) von Turfan und dann von Kučā́ mit diesem *ārśi* in Verbindung zu bringen. Daß dieser Name im Chinesischen eine Bedeutung hat: »beruhigter Westen«, braucht uns nicht weiter zu stören, denn die Chinesen benutzen jede Gelegenheit, dem fremden Namen irgendeine Anspielung bei der Auswahl der Zeichen für die Wiedergabe der fremden Klänge miteinzuflechten. Wir hätten dann ein Seitenstück zu dem An-sik 安息 = *aršak*, in dem *an* die Silbe *ar* wiedergibt.

Zu diesem Erklärungsversuch des Namens ārśi durch Ἄϲιοι, Asiani würde auch die Notiz des Trogus

»reges Thocarorum Asiani«

gut passen, denn sie würde bedeuten, daß das Volk »Tocharer«, die Herrscherschicht *ārśi* hieß[1].

## III.

## Kuišan (Küšän).

Die Kušan-Frage ist wiederholt in den letzten Jahren von A. v. Staël-Holstein behandelt worden. Er ist dabei zu dem Ergebnis gekommen, daß es ein Wort *kuṣana* gar nicht gebe, daß vielmehr ein Wort *kuṣa* oder *kuṣi* aus der tibetischen und chinesischen Tradition erschlossen werden müsse, von dem der Gen. Plur. *kuṣānu* abzuleiten sei.

Hiergegen hat sich 1917 Kirste in der Wiener Akademie ausgesprochen, der die Form *kuṣānu* auf der von Staël-Holstein abgebildeten Münze nicht erkennen kann und auch sonst manches Treffende einwendet, aber auf die beiden aus dem Chinesischen und Tibetischen erschlossenen Formen *Kuṣa* und *kuṣi* gar nicht eingeht.

Jetzt haben sich unter unsern uigurischen Texten drei Kolophone vorgefunden, die den Namen Kuišan oder Küšän aufweisen. Was es mit diesen Kuišan (Küšän) auf sich hat, wird weiter unten gezeigt werden.

Zunächst mögen diese Kolophone selbst in Text und Übersetzung folgen.

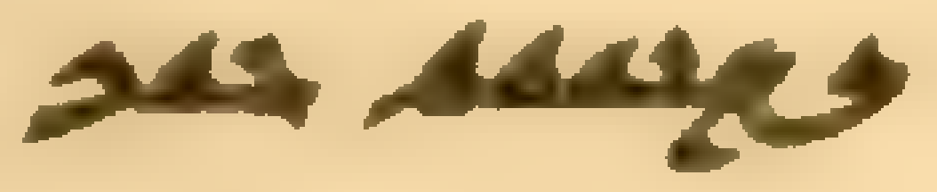
---

[1] Charpentier, a. a. O. 357, will freilich die Ἄϲιοι und Asiani mit den Wu-sun [»in früherer Zeit etwa ***ɣO-suen*«] am »heißen See« = *Ïssïɣ köl* [NB. nicht wie dort zu sprechen: *ïssïɣ kül*, was »heiße Asche« bedeutet] und Alanen und Osseten (S. 365) gleichsetzen.

## Uigurischer Kolophon I. Vgl. Tafel I.

Signatur: T. III. M. [= Murtuq] 120.

[Anfang fehlt.]

*. . . . . m[i]š bar ärsär bu yazuq̈um- . . . .*
*[qama]γ burχanlar q̈utïnga tiz̤it . .*
*kšanti ötünür biz* oo *q̈amaγ sastr* [Lücke?]
*[la]rγ ötkürmiš alq̈u [no]m-larγ kingür[däči]*
*[bar]ca yada oq̈ït[δačï]* *srvarakšti atlγ*
*uluγ ačarï q̈ontur[miš]* *[i]diyut nom*
*bitig ning ögmägin kuisan (küsän)*
*tïlïntïn barčuq̈*[1] *tïlïnča avïrdač[ï]*
*. . vibaziki klianzini*  *ačarï idiyut*
*. . . rünčtäki alq̈u tïnlγ-laraγ q̈utγar[maq]*
*. . . . tmäk atlγ nom bitig iki q̈[ïrq]*
*. . . . . . k bitiyu tükädi* oo
*[namo] but* oo *namo drm* oo *namo sa[ng]*.

[Rückseite unbeschrieben].

### Übersetzung:

»... was an ... vorhanden sein mag, diese unsere Sünde bekennen wir demütig der Majestät aller Buddhas. Zu Ende geschrieben sind d ... 32 ... [Abschnitte] des heiligen Buches, genannt »das Erlösen und ..... —en aller Lebewesen« enthalten in ... d. Idyut[2] des Vaibhāṣika Klianzini[1] ācārya, der es übersetzte aus der Kuisan-Sprache in die Barčuq[3]-Sprache, — mit dem Lobpreis des heiligen Buches [I]dyut, welches der Gesetzeslehrer Sarvarakṣita niedergelegt (niedergeschrieben?) hatte, der alle Lehrbücher durchforscht und alle (heiligen) Texte verbreitet und sie alle überall hatte verlesen lassen.

Verehrung dem Buddha! Verehrung der Lehre! Verehrung der Gemeinde!

---

[1] Vielleicht = *Kalyāṇasena.*

[2] Wohl = *vidyut.*

[3] Ritter. Asien 1837, Bd. V (Teil 7), S. 402: Barkschük, türkische Stadt im Gebiete von Yarkend nach dem Si-yü-wen-kien-lu. Zufolge A. v. Le Coq ist Barčuq der Name von Marálbaši. Vgl. seine Ausführungen in der Kuhn-Festschrift 1916, S. 154 und ebenda S. 155: *bäčuq, barčuq* باجوق. بارچوق. Der Name kommt auch mandschurisch *barčuk* geschrieben in dem mandschurisch-chinesischen Syllabar K'in-ting Ts'ing-Han tui-yin tsï-ši aus dem Jahre 1772 vor. — Dem Zusammenhange nach bedeutet hier *barčuq tïl* soviel wie türkisch.

Zunächst einiges Negative zu Kuisan.

Bei Kuisan wird man kaum an das Kuei-šuang (Kui-sang) 貴霜 oder Kui-sang-nik | | 匿 in Transoxanien zur T'ang-Zeit zu denken haben. Vgl. Marquart, Chronologie S. 59; Chavannes, Tou-kiue S. 145, 273. Nach Marquart = *kušāniya* der Araber und *kušānī* der Perser: كشانية, كشانى.

Auch die Hauptstadt Kui-šan 貴山 in Ta-Yüan = Ferghāna, im Ts'ien-Han-šu erwähnt, kommt wohl nicht in Betracht. Auf A. Herrmanns Karte von Centralasien steht Kui-šan nahe Kassan (Ferghāna). Vgl. auch Chavannes, Tou-kiue S. 273, Nr. 6, der mit Kâsân gleichsetzt K'o-sai 渴塞. Gutschmid, Geschichte Irans S. 63 setzt Kwei-shan gleich »Chodschend«. So ist es wohl — da diese Städte weiter nicht als wichtige politische und kulturgeschichtliche Centren hervorgetreten sind — gegeben, an den berühmtesten ähnlich klingenden Namen, den der Kušan, zu denken.

## Uigurischer Kolophon II. Vgl. Tafel II.

Signatur: T. II. S. [= Sängim] 32. Rückseite, Schluß.

[*ytinč üč ygrmi btr.*]

*lar* oo *änätkäk iltäki vaibaš sastar*
*yaratdačï karunkrivi sangabtri gunapribi*
*manoratida ulatï* $^{a}$ *baχšï lar q̈utïnga*
*yụkụnụrmn taq̈ï ymä anta da*
*basa öküš türlüg nom bitig*
... *itdilär* oo *yaratdïlar sakatili i*
.......*i suri kutiki matračiti ašvaku*
.......*-a ulati bodïsvt baχšïlar*
... [*q̈ut*]*ïnga ayayu ayrlayu yinčụrụ*
*yụkụnụr mn* oo *taq̈ï ymä tört*
*kuisan* (*küsän*) *ulusta baχšï lar boltï*
*lar kim burχan sazïnïnga uluγ*
*asaγ tusu q̈iltï lar budarakisit*
*srvarakisiti azukrakkišiti*
*olar q̈a ymä yinčụrụ yụkụnụr*
*mn kim ymä üč sulmida*

[Ende des Blattes.]

### Übersetzung:

[= Siebenter (Abschnitt) Blatt dreizehn.]

Ich verneige mich vor der Majestät der im Lande Indien Vaibhāṣa-śāstras verfaßt habenden Lehrer

,Karunakrivi',
Saṅghabhadra,
Guṇaprabha,
Manoratha
und der übrigen.

Ich verneige mich auch mit Niederwerfung und Ehrenbezeigung vor der Majestät der weiter dort viele Arten von heiligen Büchern geschrieben und verfaßt habenden

,Sakatili'
n
. . . . -i
Suri
Kotiki
Matraciti
Aśvago
und den übrigen Bodhisattva-Lehrern.

Ferner waren auch in dem Reiche der Vier Küsän Lehrer, die der Buddha-Lehre großen Nutzen und Vorteil verschafften:

Buddharakṣita,
Sarvarakṣita,
Aśokarakṣita.

Auch vor diesen verneige ich mich mit Kniebeugung. Auch die in den Drei Sulmida . . . .

[Rest fehlt.]

Zu den einzelnen Persönlichkeiten mögen einige Nachweisungen folgen.

Karunakrivi ist vielleicht entstellt aus Karuṇagarbha. Ob man an Karṇaripa = Āryadeva bei Tāranātha S. 83 denken darf?

Sanghabhadra wird als 衆賢 unter den Arhats und Āryas bei Bunyiū Nanjiō, Catalogue of the Buddhist tripiṭaka Spalte 377 und bei Eitel, Sanskrit-Chinese dictionary s. v. erwähnt als Übersetzer des Vibhāṣavinaya um 489 n. Chr. und als Verfasser zweier philosophischer Werke. Er war ein Śramaṇa aus Kaschmir. Vgl. a. Tāranātha 119, 125, 318—320.

Guṇaprabha. Vgl. Tāranātha S. 5, 126, 146, 159, 200. Eitel s. v. Nach Burnouf identisch mit Guṇamati.

Manoratha. Zufolge Eitel s. v. »der 21. oder 22. Patriarch, Verfasser des Vibhāṣavinaya, der bis 165 n. Chr. im westlichen Indien und Ferghana wirkte; ursprünglich ein indischer Prinz, dann Jünger (oder Hiuentsang zufolge Lehrer) und Nachfolger Vasubandhus Tāranātha 3, 266, 298.

Sakatili oder Sakntili dürfte Skandhila sein = 索建地羅 zufolge Eitel aus Kaschmir gebürtig, Verfasser des Vibhāṣa-prakaraṇapāda-śāstra. — Bunyiū Nanjiō hat Sp. 577 einen gewissen um 658 n. Chr. lebenden Sugandhara, dessen chinesische Form aber 塞建地羅 also *Sak-kan-di-la = Skandhila lautet. Es liegt wohl eine falsche Rekonstruktion des Namens seitens B. Nanjiō vor, zumal da jener Autor als Verfasser von Nr. 1291 des Tripiṭaka genannt wird, während nach Hiuen-tsang (Juliens Übersetzung I, S. 184, Watters I, S. 280) jener erste Skandhila 索 | | | Nr. 1292 des Tripiṭaka verfaßt haben soll.

Suri wird Śūra sein. Vgl. B. Nanjiō Sp. 372: Āryaśūra. Hinter dem Namen Kutiki, Kotiki ist vielleicht der Ka-ting 迦丁 bei B. Nanjiō S. 376 (420—479 n. Chr.) zu suchen.

Matračiti wird Matṛceta sein (B. Nanjiō Sp. 378, Tāranātha S. 90) und Aśvagu oder Aśvago wird zu Aśvaghoṣa zu ergänzen sein.

Zu Buddharakṣita ist vielleicht der synonyme Tathāgatarakṣita bei Tāranātha S. 5 zu vergleichen oder Buddhapālita, Tar. 127, 136, 146, 154, 174.

Sehr bedauerlich ist es, daß der Text mit dem Worte Sulmida oder Solmida abbricht. Ob man an Calmadana = Čerčen denken darf?

Zur richtigen Auffassung des dritten uigurischen Kolophons ist dieser rechts neben dem schon früher veröffentlichten[1] und hier wiederholten zur Maitrisimit abgedruckt worden.

| **[Maitrisimit:]** | **Uigurischer Kolophon III. Vgl. Taf. I, u.** |
|---|---|
| | Signatur: T. III. M. [= Murtuq] 84—68. |
| *Vaibaziki* | *Vaibaziki* |
| *aryačintri bodisvt kši ačari* | *sastntri kavi drri sangadas ////ka* |
| *änätkäk tilintin* | *kuišan (küšän) tilintin* |
| *toχrï tilinčä yaratmïš* | *toχrï tilinčä ////miš* |
| *prtanyarakšit ačari* | *šilazin pras tinki yangirti* |
| *toχrï tilintin* | *toχrï tilintin* |
| *türk tilinčä aγtarmïš (ävirmiš)* | *türkčä ävirmiš* |
| *maitrisimit nom bitig* | *dsakrmabuda'navtanamal nom bitig* |

---

[1] SB. 1916, S. 414—415.

Übersetzung:

| | |
|---|---|
| = Das von dem Vaibhāṣika, dem | = Das von dem Vaibhāṣika, dem |
| Bodhisattva guru ācārya | die sechs philosophischen Systeme (ṣaṭṭantrī) kennenden, |
| Āryacandra | kārya-dhara [oder: dem ṣaṭṭantrī-kāvyadhara] Saṅghadāsa ... |
| aus der indischen Sprache | aus der Kuišan- (Küšän-) Sprache |
| in die tocharische Sprache | in die tocharische Sprache ... |
| übersetzte und | [übersetz-]te und |
| von Prajñārakṣita dem Ācārya | von Śilasena Pr. von neuem |
| aus der tocharischen Sprache | aus der tocharischen Sprache |
| ins Türkische übersetzte | ins Türkische übersetzte |
| heilige Buch Maitreyasamiti. | heilige Buch Daśakarmabuddha-avadānamālā. |

Bis auf die Umstellung in den Mittelzeilen, die den Sinn nicht ändert und nur in der ersten Kolumne die logisch zusammengehörenden Ausdrücke »aus der ... Sprache in die ... Sprache« näher zusammenrückt, sind die beiden Kolophone vollkommen parallel aufgebaut.

Die Wörter *ünätkäk*[1], *toχrï* und *türk* sind als Ländernamen aufzufassen, ebenso wie *toχrï* und *χtai* in einem manichäisch-türkischen, von A. v. Le Coq veröffentlichten Bruchstück[2] die Länder Tochāristān und Chatai bezeichnen. Demnach wäre der in der ersten Kolumne genannte Text gewandert

aus Indien
nach Tochāristān und zu
den Türken.

Hieraus ergibt sich bei gleicher Auffassung für die zweite Kolumne, daß das dort genannte Buch gekommen ist

aus dem Kuisan- (Küšän-) Lande
nach Tochāristān und zu
den Türken.

Dann liegt aber der Schluß nahe, daß mit Kuišan (Küšän) das Land der Kuṣana gemeint ist, d. h. das Gandhāra-Gebiet oder Kabul-Tal. Dazu kommt noch, daß Āryacandra, wie ausdrücklich in einem andern Kolophon angegeben ist, im Reiche Nakridiś = Nagaradeśa geboren ist. Letzeres ist kaum etwas anderes als das Nagara am

---

[1] Immer noch unerklärt. O. Franke hat es mit *Karṇāṭaka* zu erklären versucht in seinem Buche Beschreibung des Jehol-Gebietes, 1902, S. 55.

[2] Manichaica aus Chotscho I, S. 27: *toχrï daqï* = in Tocharistan befindlich, S. 29: *χtai tïn* = aus Chatai. Vgl. ebenda S. 44.

Kabul-Flusse, das ΝΑΓΑΡΑ des Ptolemäus und das Nagar der chinesischen Pilger Fahien und Hiuentsang[1]. Der weitere Weg unseres Textes über Tochāristān hinaus wird uns durch die Geburtsstätte des Übersetzers ins Türkische, die Stadt Ili[2], wenigstens angedeutet.

Ein Rätsel gibt uns der zwischen Sangadas und Kuišan (Küšän) stehende Wortrest //*ku* oder //*gu* auf. Es können nur 2, höchstens 3 Buchstaben fehlen. Man rät zunächst auf *ädgü*, aber »gut« gibt hier keinen rechten Sinn, und ein passender indischer zu Sangadas zu ziehender Eigenname bietet sich nicht ungezwungen dar. Ob vielleicht *ybgu* dagestanden haben mag? Aber dies Wort wird immer mit einem γ geschrieben, und die Zeit der *Yaβγus* der Kušan liegt zu weit zurück.

Es liegen uns bis jetzt Übersetzungen in das Uigurische aus folgenden Sprachen vor:

Tibetisch[3],
Tavγač = ΤΑΥΓΑϹΤ = chinesisch (vgl. Uigurica I. S. 14),
Tocharisch,
Kuišan (Küšän).

Merkwürdig ist, daß sich noch keine uigurische Übersetzung aus einer anderen großen mittelasiatischen Literatursprache, dem Soghdischen, vorgefunden. Aber unser Material ist ja leider zu fragmentarisch, um aus diesem Umstande irgendwelche Schlüsse zu ziehen.

---

[1] Vgl. F. W. K. Müller und E. Sieg, Maitrisimit und Tocharisch, SB. 1916, S. 417.

[2] Ebenda S. 416. 417.

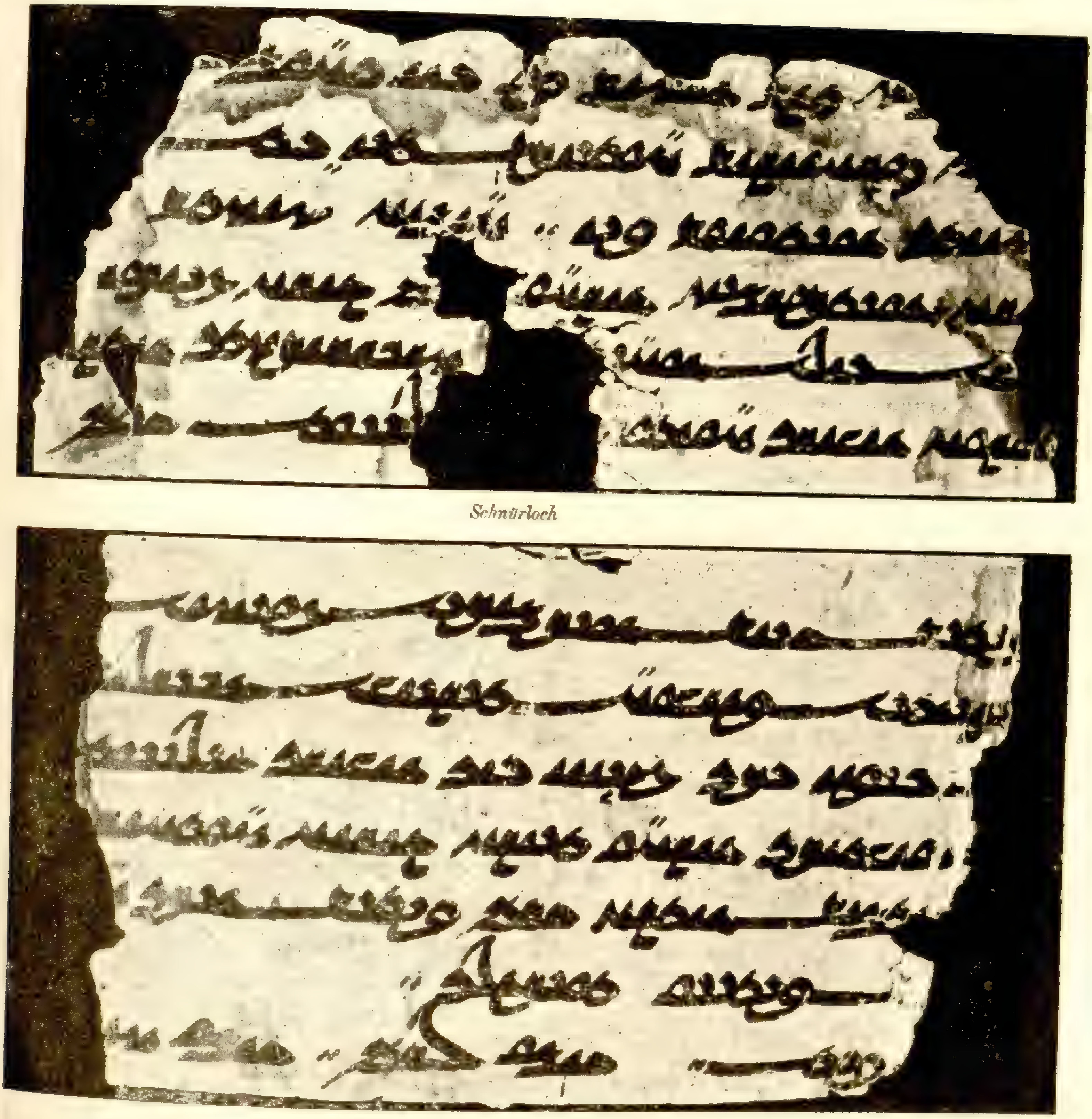
[3] Vgl. z. B. Radloff, Kuan-ši-im pusar S. 72. Die dort mitgeteilte Stelle lautet umschrieben:

| | Zufolge Radloff: |
|---|---|
| *ari-a raċa aravadaka atlγ mχayan sudur tükädi* | Zu Ende ist das ehrwürdige Mahāyāna-Sūtra, welches Rājāvavādaka genannt wird. |
| *änätkäk il-indäki upadyayi činamitri sila intir-a bodi li kälämäči ınyana sin toyïn üzä ävirtülip yangï til üzä ymä sabïlip orun qa inturulmiš ärür* | Von den Gelehrten im Staate Indien, Jinamitra und Çilendrabodhi und dem Dolmetscher, dem Geistlichen Jñānasena, ist es übertragen, in der neuen Sprache korrigiert und endgültig fertiggestellt worden. |
| *Bodisvt oγušluγ χaγan χan yrlïγ-ï üzä quludi sangga siri töböt til-intin yangirtı uiγur til-ingä ....* | Nach dem Befehle des Chans Bodhisatv okušluk Kakan hat es Kolndi-sanggaṣiri aus der tibetischen Sprache von neuem bearbeitet und in die uigurische Sprache (übersetzt). |

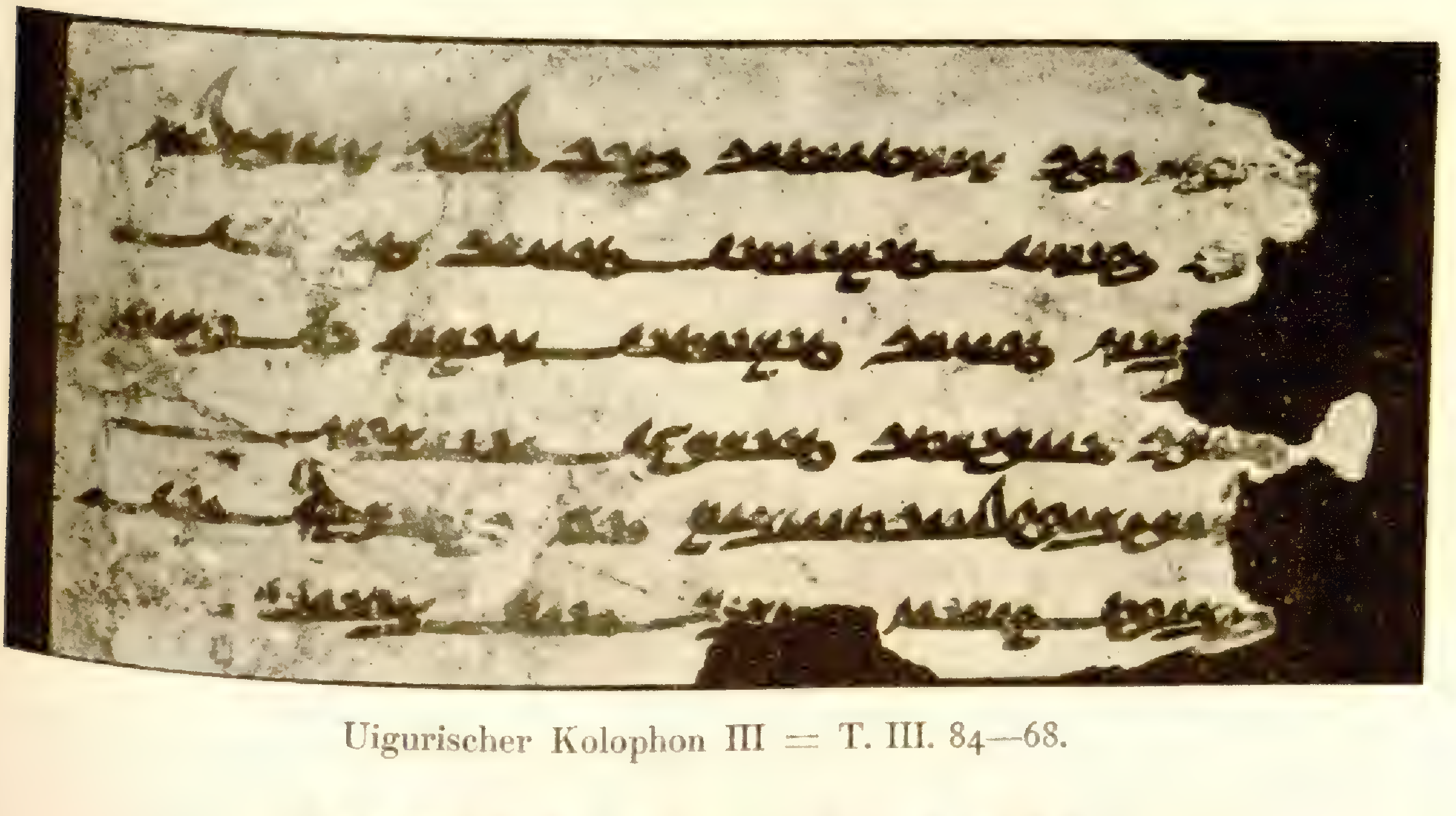
Der letzte Satz bedeutet natürlich: Auf Befehl des Kaisers, der dem Stamme der Bodhisattvas angehört, hat es usw.

Bisher ist sogar nicht einmal der uigurische Name für die Soghdier aufgetaucht, obwohl wir eine von ihren Vorgängern, den *Türküt (»Tʻuküe«), gebrauchte Bezeichnung *soγdaq*, (nach Bang besser:) *soγdïq* kennen, die von dem Entzifferer der Orχon-Inschriften ohne weiteres seinerzeit auf die Soghdier bezogen worden ist, besonders wegen der Zusammenstellung mit *buqaraq* = Buchara.

Ausgegeben am 27. Juni.

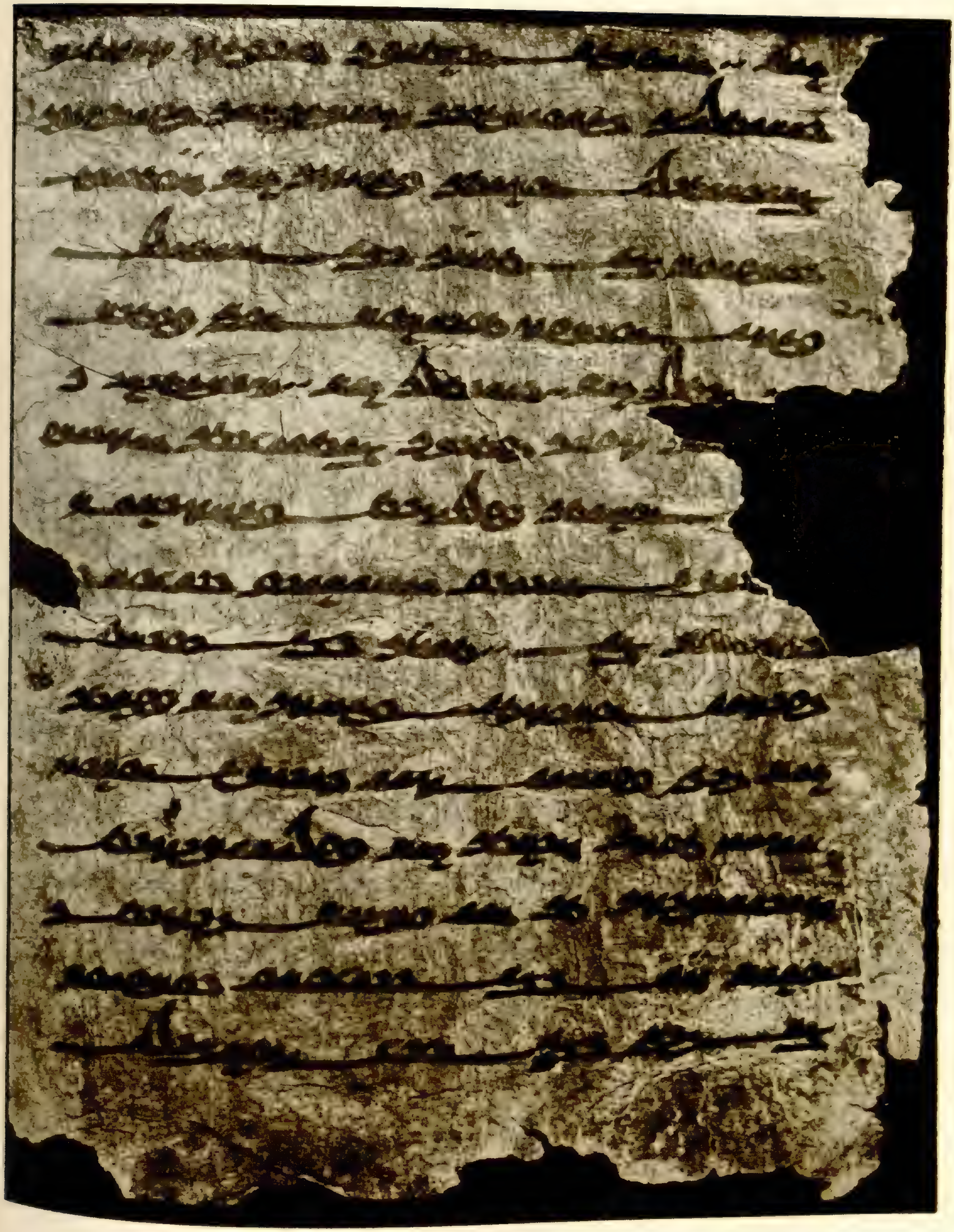

Schnürloch

Uigurischer Kolophon I = T. III. M. 120.



Uigurischer Kolophon III = T. III. 84—68.

F. W. K. **Müller**: Toχrï und Kuišan (Küšän).



Uigurischer Kolophon II = T. II. S. 32.

**F. W. K. Müller: Toχrï und Kuišan (Küšän).**

1918.
**XXVIII.**

# SITZUNGSBERICHTE
DER
# KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## 6. Juni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. von Waldeyer-Hartz.

*Hr. Orth las über Colitis und Gastritis cystica.

In Anknüpfung an neuere Veröffentlichungen werden die verschiedenen Formen der mit Schleimcystenbildung einhergehenden Entzündungen des Magendarmkanals erörtert und besonders für die Colitis eine Trennung in eine oberflächliche und eine tiefe Form gefordert. Für die letzte wird an einer Trennung in eine primär entzündliche atypische Drüsenbildung und eine regeneratorisch-hypertrophische festgehalten, ebenso wie daran, daß die bei Ruhr im Stuhlgang vorkommenden froschlaichartigen Körperchen teils aus tiefen Schleimcysten, teils von umgewandelten Amylonresten der Nahrung herrühren.

Ausgegeben am 27. Juni.

# Über eine allgemeine Beziehung der Aldehyde zu der alkoholischen Gärung und den Atmungsvorgängen.

Von Prof. Dr. Carl Neuberg.

(Aus der chemischen Abteilung des Kaiser Wilhelm-Instituts für experimentelle Therapie in Berlin-Dahlem.)

(Vorgelegt von Hrn. Beckmann am 16. Mai 1918 [s. oben S. 447].)

Beim höher entwickelten Tier wird der lebenswichtige Vorgang der normalen Atmung durch die Tätigkeit des Nervensystems und die Einwirkungen der Zirkulation geregelt. Aber auch unter primitiven Verhältnissen. wo diese Steuerungen fehlen, sehen wir den Gasstoffwechsel der Regulation unterworfen, wissen jedoch kaum etwas von den dabei maßgebenden Ursachen. Sie müssen in diesen Fällen von verhältnismäßig einfacher chemischer Natur sein.

Chemische Kräfte, die einen Einfluss auf die pflanzliche Atmung ausüben können, offenbaren sich in den nachstehend beschriebenen Versuchen über eine Rolle der Aldehyde. Die betreffenden Beobachtungen wurden bei der fortgesetzten Beschäftigung mit den Wirkungen der im Jahre 1911 von Neuberg aufgefundenen Carboxylase gemacht und bei der Verfolgung von Zusammenhängen zwischen der Tätigkeit dieses Ferments mit anderen biochemischen Vorgängen.

Die Carboxylase ist ein in der Natur recht verbreitetes Enzym, das in der mit dem Sammelnamen Zymase belegten Fermentgruppe enthalten ist. In der Folge der Stufenreaktionen, die bei der alkoholischen Zuckerspaltung ablaufen, fällt allem Anscheine nach allein der Carboxylase die wichtige Aufgabe zu, die Gärungskohlensäure zu liefern. Die Bildung der Kohlensäure aus der Brenztraubensäure ist ein in allen Einzelheiten klargelegter Vorgang[1]; da die Brenztraubensäure als ein intermediäres Umwandlungsprodukt des Zuckers zu gelten hat, ist das auf sie eingestellte Enzym, die Carboxylase, ein Ferment der Zuckergärung.

---

[1] Neuberg und Mitarbeiter, Biochem. Zeitschr. 1911—1917.

Die Wirksamkeit der Carboxylase ist aber ausgedehnter; denn sie ist ganz allgemein darauf gerichtet, neben Kohlendioxyd Aldehyde zu erzeugen. Die Substrate, aus denen die Aldehyde hervorgehen, sind die α-Ketosäuren, die ihrerseits nach den herrschenden Anschauungen die ersten biochemischen Umwandlungsprodukte der α-Aminosäuren im pflanzlichen und tierischen Organismus darstellen. Somit ist die Carboxylase auch ein Ferment, das der Umsetzung der Eiweißbausteine dient.

In der Tat begegnet man namentlich im pflanzlichen Stoffwechsel überall Substanzen, an deren Entstehung wohl die Carboxylase erheblich mitwirkt. Ein Teil der gebildeten — namentlich der ohne entsprechende Sauerstoffaufnahme ausgeschiedenen — Kohlensäure einerseits, die in kleinen Mengen außerordentlich verbreiteten Aldehyde anderseits können als Folgen der Carboxylasetätigkeit aufgefaßt werden. Das Kohlendioxyd ist ein Endprodukt, während die Aldehyde in ihrer Hauptmenge schnell sekundären Veränderungen unterliegen; sie werden im pflanzlichen Organismus zumeist durch Reduktion beseitigt und so in die gleichfalls recht häufig auftretenden Alkohole umgewandelt. Der Weg über die Aldehyde ist somit ein Hauptweg des Abbaus, der Umsetzungen sowie der Synthese. Die Carboxylase erfüllt demnach mehrere recht wichtige Aufgaben im Stoffwechsel. Die Carboxylase ist bisher das einzige Ferment, dessen Wirkungsbereich sich auf zwei so verschiedene Vorgänge wie den Umsatz der Kohlenhydrate und der Proteine erstreckt.

Außer diesen mehr allgemeinen Zusammenhängen haben sich nun jüngst auch noch besondere Beziehungen des Systems Carboxylase-α-Ketosäuren zu der wichtigen Erscheinung der intramolekularen Atmung ergeben, deren bestbekanntes Beispiel die alkoholische Gärung darstellt. Vor drei Jahren konnten Neuberg[1] sowie Neuberg und Schwenk[2] zeigen, daß bemerkenswerterweise Spuren aller physiologisch wichtigen α-Ketosäuren ein ausgesprochenes Aktivierungsvermögen auf die Zuckervergärung ausüben, nachdem schon vorher für den Einzelfall der Brenztraubensäure und ihres aldehydischen Zerfallproduktes die stimulierende Wirkung[3] auf die Kohlendioxydproduktion verschiedener Pflanzen bzw. der Hefe angegeben war. Wie Neuberg und Neuberg und Schwenk (l. c.) bereits erkannt und ausführlich beschrieben haben, entfaltet diese Gruppe natürlicher Aktivatoren ihre Wirksamkeit nicht allein bei der Vergärung des Traubenzuckers, sondern auch gegenüber der Vergärung von Mannose, Fructose, Maltose und Rohrzucker, kurz bei allen drei hauptsächlich gärenden Hexosen und bei deren gärfähigen Disacchariden.

---

[1] Neuberg, Biochem. Zeitschr. **71**, 75 und 83, 1915.

[2] Neuberg und Schwenk, Biochem. Zeitschr. **71**, 135, 1915.

[3] Zaleski, Ber. d. Dtsch. botan. Ges. **31**, 354, 1913; Oppenheimer, Z. f. physiol. Chem. **93**, 235, 1914/1915.

Die Brenztraubensäure nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als sie nicht nur aus einer Aminosäure, dem Alanin, hervorgehen kann, sondern nach den vorerwähnten Auffassungen auch als ein Zwischenprodukt beim alkoholischen Zuckerzerfall anzusehen ist, und es ist an sich nicht überraschend, daß eine Zwischenstufe der alkoholischen Gärung auf den ganzen Vorgang einen Einfluß nimmt. Viel bemerkenswerter ist es, daß auch alle übrigen α-Ketosäuren, am besten in Form ihrer Kaliumsalze, jene starke Wirkung auf den Ablauf der alkoholischen Zuckerspaltung äußern. Wie erwähnt, sind die α-Ketosäuren die ersten Umwandlungsprodukte der Eiweißbausteine; jeder natürlichen α-Aminosäure gehört eine α-Ketosäure zu. Jede daraufhin untersuchte α-Ketosäure zeigte uns die erwähnte gewaltige stimulierende Wirkung auf den Gärungsverlauf bzw. auf die intramolekulare Atmung. Da nun die α-ketosauren Salze schon in sehr geringen Mengen den Gärungsvorgang aktivieren, so tritt hier ein Ineinandergreifen von Eiweiß- und Zuckerumsatz, eine Wechselbeziehung zutage, aus der sich auch die ersten faßbaren Zusammenhänge mit der eigentümlichen Wirkung des sogenannten Coferments der alkoholischen Gärung ergeben haben. Denn wie Neuberg und Schwenk (l. c.) zeigen konnten, ist ein Gemisch, das möglichst alle natürlichen α-Ketosäuren enthält, imstande, den notwendigen Ergänzungsstoff der Zymase, das Coferment, weitgehend zu ersetzen. Jedenfalls handelt es sich bei diesen Erscheinungen um einen neuartigen eigentümlichen Einfluß des Aminosäurenstoffwechsels auf den Vorgang der alkoholischen Gärung.

Nun ist aber in Betracht zu ziehen, daß α-Ketosäuren oder ähnlich wirkende Aktivatoren, genau wie aus den Aminosäuren und aus den Zuckern selbst, auch noch aus anderen Verbindungen im Stoffwechsel entstehen können. Das trifft insbesondere für die biologischen Spaltungsprodukte der α-Ketosäuren, für die Aldehyde, zu. Beispielsweise werden bei photokatalytischen Prozessen[1] nicht nur aus Aminosäuren und Zuckerarten diese Produkte gebildet, sie gehen mit größter Leichtigkeit auch bei Belichtung aus den Pflanzensäuren[2] hervor, z. B. aus Weinsäure, Äpfelsäure, Bernsteinsäure, Fumarsäure und dgl. Die nämlichen Produkte, die Aldehyde, treten unter der Einwirkung von

---

[1] Neuberg, Biochem. Z. **13**, 305. 1908; **29**, 279, 1910: **61**, 315. 1914.

[2] Neuberg, Biochem. Z. **67**, 59 und 63, 1914.

Sauerstoff in Form des aktivierten Wasserstoffsuperoxyds[1] sowie beim Ausgleich elektrischer Spannungsdifferenzen[2] auf, ganz zu schweigen von den zahlreichen chemischen Reaktionen, mit denen eine Bildung mehr oder minder großer Mengen von Aldehyden einhergeht. Nicht nur im intermediären Stoffwechsel begegnet man Aldehyden, sondern wir finden sie in den Geweben sowie fertigen Se- und Exkreten der Pflanzen ungemein häufig. Es genügt der Hinweis auf das ständige Vorkommen mehr oder weniger großer Mengen in fast allen ätherischen Ölen und auf ihre große Verbreitung[3] in den grünen Blättern.

Bei diesen Zusammenhängen entbehrt es nun nicht des Interesses, daß nach den im folgenden mitgeteilten eingehenden Versuchen die Aldehyde zu den wirksamsten Aktivatoren der alkoholischen Gärung und auch weiterhin der intramolekularen Atmung zu zählen sind.

Bei 38 Aldehyden der allerverschiedensten Art, die in die aromatische wie aliphatische Gruppe oder in die Reihe der hydro-aromatischen wie der komplizierteren Ringsysteme gehören, die leicht sieden oder nicht flüchtig sind, fanden wir den stimulierenden Effekt nachweisbar mit einer Deutlichkeit, wie man ihn selten bei einem biochemischen Objekt zu zeigen in der Lage ist.

Wir untersuchten, beginnend mit dem einfachsten möglichen Aldehyd, dem Formaldehyd, alle Glieder der aliphatischen Reihe bis zum Zehner-Aldehyd[4] mit positivem Ergebnis; der nicht flüchtige β-Oxybuttersäurealdehyd, das Aldol, sowie das Acet-propionaldol wirken gleichermaßen. Der Benzaldehyd und seine Homologen, die Oxybenzaldehyde sowie ihre Phenoläther vom Typus des Anisaldehyds und Piperonals, ferner der fettaromatische Phenylacetaldehyd zeigen in ausgesprochenster Weise denselben Einfluß. Die Vertreter der aliphatischen Terpene mit Aldehydcharakter, die einmal und mehrfach ungesättigten Aldehyde Citronellal und Citral, der phenylolefinische Zimtaldehyd sowie das ringförmige Cyclocitral und das heterocyclische Furfurol verhalten sich ebenso. Auch Dialdehyde (Glyoxal, Phthalaldehyde) und Ketonaldehyde

---

[1] Neuberg und Blumenthal, Beitr. z. chem. Physiol. und Patholog. **2**, 238, 1902; Neuberg, Biochem. Z. **67**, 71, 1914; Neuberg und Rubin, Biochem. Z. **67**, 77, 1914; Neuberg und Rewald ebendas. **67**, 127, 1914.

[2] Neuberg, Biochem. Z. **17**, 270, 1909.

[3] Curtius und Franzen, Chem. C. **12**, II. 722 und **14**, I. 1840.

[4] Auch die verschiedenen Isomeren sind berücksichtigt worden: für den Einzelfall des Acetaldehyds ist, wie bereits erwähnt (Oppenheimer l. c.), schon eine stimulierende Wirkung bekannt.

(Methylglyoxal, Phenylglyoxal) sind stark wirksam; ihnen an schließen sich die aliphatischen wie aromatischen Aldehydsäuren vom Typus der Aldehyd-bernsteinsäure und Opiansäure.

Der Effekt beschränkt sich auch nicht nur auf die gewöhnlichen Aldehyde, er kommt ebenso den Thioaldehyden zu, die wohl in der Natur auf Grund der Untersuchungen von Neuberg und Nord[1] bei der Entstehung der Merkaptane und Sulfide ebenso Zwischenprodukte sein können, wie die Sauerstoffaldehyde für die zugehörigen Alkohole.

Überhaupt findet sich die ausgesprochene Aktivierungskraft nicht nur bei natürlich auftretenden Aldehyden, sondern gleichfalls bei künstlich gewonnenen, z. B. dem Chloralhydrat und den Phthalaldehyden, ganz im Einklange mit der Erfahrung, daß auch körperfremde α-Ketosäuren sowohl der zuckerfreien Gärung durch die Carboxylase unterliegen[2], als auf den Ablauf der alkoholischen Gärung stimulierend wirken[3]. Eine einzige Ausnahme haben wir bisher gegenüber so vielen positiven und unzweideutigen Ergebnissen beobachtet, und zwar beim Vanillin (*m*-Methoxy-*p*-oxybenzaldehyd), das keine aktivierende Wirkung erkennen ließ; aber allzuviel Bedeutung ist dem einzelnen Versager nicht beizumessen, da es sich in anderen Fällen gezeigt hat, daß bei Variation der Konzentrationsverhältnisse doch ein positiver Effekt eintreten kann.

Die stimulierende Fähigkeit ist nicht nur allen den erwähnten Aldehyden eigen, er kommt auch — vielleicht sogar in verstärktem Maße — den Gemischen der verschiedenen Aldehyde zu. Das Aktivierungsvermögen der Aldehyde tritt bei der Vergärung von *d*-Glucose, *d*-Mannose und *d*-Fructose zu Tage, d. h. bei allen drei typisch gärenden Sechskohlenstoffzuckern, für die wir jüngst den Namen »Zymohexosen« vorgeschlagen haben[4]. Die Wirkung der Aldehyde erstreckt sich auf ein sehr großes Konzentrationsbereich. Ein und derselbe Aldehyd übt den gleichartigen Einfluß in 1000fach verschiedener Verdünnung ($m$- bis $\frac{m}{1000}$-Lösung) aus; die wirksame Gewichtsmenge kann sich sogar wie 5000 : 1 verhalten; so kann man die Aktivierung beispielsweise bei einem Gehalt der Zuckerlösung an 1.17 Prozent Citral herab bis zu dem außerordentlich geringen Gehalt von 0.00023 Prozent an Formaldehyd feststellen. Gerade dieses Verhalten dürfte besondere Aufmerksamkeit verdienen.

---

[1] Neuberg und Nord, Ber. **47**, 2264, 1914 und Biochem. Zeitschr. **67**, 46, 1914.

[2] Neuberg und Kerb, Biochem. Z. **47**, 413, 1912; Elisab. Róna, Biochem. Z. **67**, 137, 1914. Neuberg und Schwenk, Biochem. Z. **71**, 104, 1915.

[3] Neuberg, Biochem. Z. **71**, 84, 1915.

[4] Neuberg, Färber, Lewite und Schwenk, Biochem. Z. **83**, 247, 1917.

Mit großer Schärfe offenbart sich der gewaltige stimulierende Einfluß der Aldehyde auf die Vergärung des Traubenzuckers. Bei der gewählten Versuchsanordnurg (s. unten) tritt die Wirkung häufig noch deutlicher bei der Gärung von Mannose zu Tage, entsprechend der langsameren Angärung dieses Kohlenhydrats. Der Effekt bei der Vergärung des Fruchtzuckers und der Saccharose ist weniger deutlich, aber durchaus erkennbar. Dieses Verhalten steht im Einklange mit der Erfahrung[1], daß auch die ketosauren Salze im allgemeinen die Vergärung der Fructose weniger als die der anderen Zymohexosen fördern, und daß der Frucht- und Rohrzucker[2] an sich überhaupt besonders leicht und geschwind gären; möglicherweise hängt die Erscheinung auch mit dem von Harden mitgeteilten Umstande zusammen, daß die Fructose selbst die Gärung des Traubenzuckers zu stimulieren vermag. Alles das bedeutet vielleicht, daß aus dieser Ketose besonders schnell im normalen Gärungsverlaufe ein natürlicher Aktivator gebildet wird.

Die geschilderte Wirkung der Aldehyde gibt sich am besten zu erkennen bei der Vergärung des Zuckers mit Hefemazerationssaft, und zwar unter den üblichen Bedingungen, z. B. bei der Vergärung einer 5prozentigen Zuckerlösung mit der ,5fachen Menge des genannten Ferpräparates. Zu diesem Gemische setzten wir alsdann die Aldehydlösungen in wechselnden Konzentrationen. Auf die besondere Reinheit der Aldehyde wurde deshalb ein großer Wert gelegt, weil eben der Stimulationseffekt sich bei allen Gliedern dieser Gruppe als so verbreitet erwies, daß zu seiner Feststellung homologe oder isomere Körper sicher abwesend sein müssen.

Die aktivierende Wirkung ist, wenn man die Gärversuche in Eudiometern vornimmt, auf das einfachste und überzeugendste schon durch den Augenschein zu erkennen. Bei Aldehydanwesenheit setzt die Gärung öfter nahezu augenblicklich ein, in manchen Fällen 1 bis 2 Stunden früher als in den aldehydfreien Kontrollen, und auch nach Ablauf der stürmischen Angärung können die erzielten Gärungsbeschleunigungen, gemessen an den in den Zeitabschnitten entwickelten Kohlensäuremengen, oft das 100fache des Normalwertes betragen. Die Wirkung der aldehydischen Aktivatoren kann in der Regel im Verlauf eines Zeitraums von $^1/_2$ bis $2^1/_2$ Stunden demonstriert werden. Sie ist für gewöhnlich am deutlichsten bei Zimmertemperatur (15 bis 20°), ist aber auch bei niederen und höheren Wärmegraden nachzuweisen, wo natürlich die Vorgänge eine Verzögerung bzw. Steigerung erfahren.

---

[1] Neuberg, Biochem. Z. **71**, 82 ff. 1915.

[2] Macfadyen, Morris und Rowland, Ber. **33**, 2764, 1900.

Im allgemeinen eignen sich die Säfte aus beliebigen Unterhefen für die Erkennung der Aldehydwirkung. Solche, an denen die Beeinflussung nicht nachweisbar wäre, haben wir nicht beobachtet: wohl aber kommen gelegentlich Säfte vor, die für sich so schnell und kräftig den Zucker umsetzen, daß eine Verstärkung der Gärung durch die aldehydischen Zusätze nicht mehr möglich ist. Dann kann man sich in einfacher Weise durch eine Verdünnung der Säfte mit 10 bis 100 Prozent Wasser helfen und so wieder eine Wirkungsmöglichkeit der Aldehyde erzielen. Dieses Vorgehen kommt auf dasselbe heraus, als ob man den Saft aus einem weniger kräftigen Ausgangsmaterial oder durch Extraktion der Trockenhefe mit einer größeren Wassermenge bereitet hätte. Offenbar sind solche starken Säfte maximal mit den natürlichen Aktivatoren gesättigt, so daß eine künstliche Beigabe keine Wirkung mehr hervorbringen kann. Auch das erwähnte Verhalten des Fruchtzuckers, dessen Gärung durch die Aldehyde nicht so stark stimuliert wird, könnte z. B. seinen Grund darin haben, daß zur Vergärung dieses anders konstituierten Zuckers andere oder überhaupt keine Aktivatoren erforderlich sind, oder aber daß eine geringere Menge derselben bereits den gleichen Einfluß ausübt, oder daß bei seinem natürlichen Zerfall selber solche mit besonderer Schnelligkeit gebildet werden.

Die allgemeine stimulierende Wirkung der Aldehyde erstreckt sich nun nicht nur auf den Vorgang der alkoholischen Gärung, sondern auch auf den damit nahe verwandten Prozeß der allgemeinen intramolekularen Pflanzenatmung, die ihrerseits nach Pasteur und Pfeffer als eine besondere Form, vielleicht als eine Teilerscheinung der allgemeinen Pflanzenatmung gelten kann. Bei den Versuchen an Puffbohnen hat sich das gleiche Ergebnis gezeigt; auch hier wird die Kohlensäureproduktion auf das deutlichste durch die Aldehyde gefördert.

Man kann sich schwerlich vorstellen, daß diese gewaltige Beeinflußbarkeit des Gärungs- und Atmungsprozesses durch die Aldehyde eine zufällige Erscheinung darstellen und nicht auch unter natürlichen Verhältnissen erfolgen sollte. Man denke nur an das allgemeine Vorkommen der Aldehyde[1] in den verschiedensten Vegetabilien und an so mannigfachen Stellen des Pflanzenkörpers. Insbesondere verdient wohl der Umstand Beachtung, daß der niedrigste Vertreter der Aldehyde, der Formaldehyd, hier nicht aus der Reihe herausfällt, sondern daß er in seiner Wirkung sich vollkommen seinen Homologen anschließt. Da nach den neuesten Untersuchungen Willstätters die alte Baeyersche Hypothese von der Rolle des Formaldehyds als erstes Produkt der Assimilation immer mehr an Wahrscheinlichkeit gewinnt, ist es bemerkenswert, daß die von der Pflanze im Assimilationsprozesse gebildete Durchgangssubstanz zugleich auch einen der kräftigsten Aktivatoren für die weitere Verarbeitung des über die Formaldehydstufe entstandenen Zuckers darstellt. — Übrigens sind bestimmte Aldehydderivate, insbesondere die Additionsprodukte an Ammoniak und Proteine, in deren Gestalt die Aldehyde vielleicht öfter in der Natur auftreten, zumeist wirksam wie die freien Aldehyde selbst.

---

[1] In der botanischen Literatur scheint nichts über Beziehungen zwischen Atmung und Aldehyden bzw. ätherischen Ölen niedergelegt zu sein, wie denn überhaupt die Rolle der letzteren noch wenig geklärt ist. Eine kurze Angabe über die bei intramolekularer Atmung einsetzende Entwicklung des Aromas, an dessen Zustandekommen oftmals auch Aldehyde beteiligt sind, findet sich bei A. Nathansohn, Stoffwechsel der Pflanzen, 1910, S. 325.

Der fördernde Einfluß der Aldehyde ist streng spezifisch für diese Körperklasse; er geht vollständig den Ketonen ab. Aceton, Methyläthylketon, Methylpropylketon, Dipropylketon und Methylhexylketon hemmen eher etwas. Aus dem Vergleich mit den höchst wirksamen Isomeren, dem Propylaldehyd, den Butylaldehyden, den Valeraldehyden, dem Önanthol und Octylaldehyd, folgt angesichts der Ähnlichkeit der physikalischen Konstanten, daß nicht etwa Folgen einer geänderten Oberflächenspannung vorliegen, an die man hätte denken können, oder ähnliche mechanische Einflüsse im Spiele sind. Alles spricht dafür, daß es sich um eine typische Rolle der Aldehydgruppe handelt.

Zusätze, die den Aldehydrest in Mitleidenschaft ziehen, können dementsprechend die Stimulation aufheben. Blausäure, Hydroxylamin und Hydrazinbasen in solchen Konzentrationen, daß sie die normale Gärung nicht lähmen und von den angewendeten Aldehydmengen gebunden werden können, schwächen oder vereiteln die fördernde Wirkung der Aldehyde. Hier liegt der Fall einer Vergiftung der Aktivatoren, keine Beeinträchtigung des eigentlichen Ferments vor. Ammoniak oder Sulfite, die sich gleichfalls an die Aldehydgruppen anlagern, üben einen solchen hemmenden Einfluß nicht oder nur in geringerem Grade aus: denn bei diesen Additionsverbindungen macht sich der Zerfall durch Dissoziation geltend, der genügend freien Aldehyd zur Verfügung stellen dürfte. Vielleicht ist in einer entsprechenden Reaktion der erstgenannten Reagentien mit Carbonylgruppen von Enzymen oder ihren natürlichen Ergänzungsstoffen eine Erklärung ihrer bekannten besonderen Giftigkeit zu suchen.

Eine anders geartete Schwächung der aldehydischen Aktivatorenwirkung kann von zugesetzten lipoiden Desinfektionsmitteln ausgehen. Eine Zugabe von Toluol verringert namentlich bei den höher molekularen Aldehyden den Effekt. Offenbar handelt es sich hier einfach um eine »Ausschüttelung« der Aldehyde durch das organische Lösungsmittel, wobei entsprechend den Verteilungsverhältnissen eine gewisse Menge wirksamen Aldehyds auch in der wäßrigen Schicht verbleibt und zur Betätigung gelangt. Man wird sich fragen dürfen und einschlägige Versuche anstellen können, ob die vielfach beobachteten Einflüsse von Anaesteticis und Narcoticis auf die Atmungsvorgänge nicht mit einer solchen Entziehung von Carbonylverbindungen einerseits, ihrer Anreicherung in bestimmten Schichten anderseits im Zusammenhange stehen.

Es liegen einige Angaben über die Einwirkung von Aldehyden auf tierische Atmungsvorgänge vor. Bei der Gewebeatmung fanden Batelli und Stern, und beim Gaswechsel der roten Gänseblutkörperchen sah Warburg nur Hemmungen durch Aldehyde; daß jedoch unter anderen Verhältnissen auch ein fördernder Einfluß zutage treten kann, erscheint nicht unmöglich.

Die Einwirkung der Aldehyde auf die alkoholische Gärung ist dem früher[1] beschriebenen Einflusse der verschiedenen $\alpha$-Ketosäuren recht ähnlich. Das ist begreiflich, da die letzteren bei den Gärungsvorgängen durch die Carboxylase ja stets in Kohlendioxyd und Aldehyde zerlegt werden. Zwischen beiden Körperklassen besteht bezüglich des Stimualtionseffektes kein grundlegender Unterschied: chemisch und biologisch gesprochen sind die $\alpha$-Ketosäuren einfach carboxylierte Aldehyde. Es scheint jedoch, daß der Einfluß der $\alpha$-Ketosäuren unter Umständen kräftiger und anhaltender sein kann. Auch das ist erklärlich. Der Effekt dürfte an die Gruppe -COH oder -CO.COOH geknüpft sein; im Falle der fertigen Aldehyde tritt schneller der Verbrauch, das ist die sekundäre Veränderung zu wirkungslosen Umwandlungsprodukten (Alkoholen), ein als bei den Ketosäuren, deren Spaltung zu $CO_2$ und Aldehyden ja einen zeitlichen Verlauf haben wird. Von der notwendigen Unversehrtheit des Aldehydrestes oder von der geregelten — nicht zu geringen oder großen — Zeitdauer seiner Umwandlung hängt wohl auch die ungleiche Wirkungskraft der einzelnen Aldehyde ab. Für eine beträchtliche Zahl der verwendeten Aldehyde ist die phytochemische Reduktion zu den zugehörigen Alkoholen genauer untersucht worden, und gerade für das kräftig wirkende Önanthol (Heptylaldehyd) hat z. B. im hiesigen Laboratorium K. Ohta[2] festgestellt, daß die Umwandlung langsam vonstatten geht; d. h. in einer gärenden Zuckerlösung hält sich Önanthol lange unverändert.

In ihrem Effekt kommt die aldehydische Aktivatorenwirkung auf dasselbe heraus wie eine Temperaturerhöhung: die Aldehyde beschleunigen den Eintritt der Zuckerspaltung genau ebenso wie eine Erwärmung. Zieht man in Betracht, daß nach der van't Hoffschen Regel eine Temperatursteigerung um 10° gewöhnlich eine Verdoppelung der Reaktionsgeschwindigkeit mit sich bringt, so kann man daran auch die Stärke der Aldehydstimulierungen ermessen, die bei gleichbleibender Temperatur die Reaktion um mehr als das 100fache beschleunigen können. Da diese Stimulation sowohl bei niederen Wärmegraden als bei Zimmertemperatur eintritt, so darf man darin vielleicht eines der Hilfsmittel der Pflanze erblicken, die notwendige Atmungsintensität und damit den erforderlichen Energiegewinn von der Umgebungstemperatur unabhängig zu machen. Man darf in der Aktivatorwirkung der Aldehyde vielleicht auch eines der Mittel suchen, deren sich die Pflanze bei der Regulation des bestehenden, aber nicht geklärten Abhängigkeitsverhältnisses zwischen Assimilationsleistung und Atmungsstoffwechsel bedient. Jede gesteigerte Bildung von Aldehyden kann eine Verstärkung, jeder erhöhte Verbrauch von Aldehyden eine Verminderung der Atmung bedingen; kurz, der Aldehydstoffwechsel vermag recht allgemein in den Ablauf der Atmungsvorgänge einzugreifen.

---

[1] Neuberg, Biochem. Z. 71, 83 u. ff., 1915.

[2] Ohta, Biochem. Z. 59, 183, 1913/14.

Indem betreffs aller Einzelheiten auf die ausführliche Mitteilung in der »Biochemischen Zeitschrift« verwiesen sei, mögen einige wenige Versuchsprotokolle und graphische Darstellungen der beobachteten Erscheinungen folgen.

### Einfluß verschiedener Aldehyde auf die Gärung von Traubenzucker.

Saft aus untergäriger Trockenhefe; Temperatur 20°.

**1.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Glukoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Anisaldehyd.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30′ | 60′ | 90′ | 120′ |
|---|---|---|---|---|
| | 4.0 | 6.7 | 10.0 | 12.3 |

**2.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Glukoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Zimtaldehyd.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30′ | 60′ | 90′ | 120′ |
|---|---|---|---|---|
| | 3.7 | 6.0 | 9.4 | 12.5 |

**3.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Glukoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Furfurol.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30′ | 60′ | 90′ | 120′ |
|---|---|---|---|---|
| | 5.8 | 8.3 | 12.1 | 15.8 |

**4.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Glukoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Benzaldehyd.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30′ | 60′ | 90′ | 120′ |
|---|---|---|---|---|
| | 6.0 | 8.2 | 10.4 | 11.9 |

**5.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Glukoselösung.
1.0 » $\frac{m}{100}$-Önanthol.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30′ | 60′ | 90′ | 120′ |
|---|---|---|---|---|
| | 5.9 | 9.8 | 14.1 | 17.0 |

**6.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Glukoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Isovaleraldehyd.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30′ | 60′ | 90′ | 120′ |
|---|---|---|---|---|
| | 3.2 | 6.3 | 11.0 | 14.4 |

**7.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Glukoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Formaldehyd.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30′ | 60′ | 90′ | 120′ |
|---|---|---|---|---|
| | 1.9 | 5.8 | 8.0 | 9.8 |

**8.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Glukoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Citral.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30′ | 60′ | 90′ | 120′ |
|---|---|---|---|---|
| | 2.8 | 8.5 | 13.3 | 15.2 |

**9.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Glukoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Acetaldehyd.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30' | 60' | 90' | 120' |
|---|---|---|---|---|
| | 2.5 | 8.9 | 11.9 | 14.0 |

**10.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Glukoselösung,
1.0 » Wasser[1].

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30' | 60' | 90' | 120' |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 0.5 | 8.9 | 13.9 |

Betrachtet man in diesem Beispiel den nach einer Stunde erreichten Zustand, so findet man eine durch die Aktivatoren hervorgerufene Gärungsbeschleunigung von 1100 bis 2000 Prozent. Bei der in diesem Falle angewandten hohen Temperatur beginnt nach etwa 1½ Stunden die Verwischung der Unterschiede.

### Einfluß verschiedener Aldehyde auf die Gärung von Mannose.

Saft aus untergäriger Trockenhefe; Temperatur 16.5° bis 17°.

**1.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Mannoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Anisaldehyd.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30' | 60' | 90' | 120' |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1.5 | 4.5 | 6.1 |

**2.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Mannoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Zimtaldehyd.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30' | 60' | 90' | 120' |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 3.2 | 5.9 | 7.2 |

**3.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Mannoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Furfurol.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30' | 60' | 90' | 120' |
|---|---|---|---|---|
| | 0.2 | 4.0 | 6.1 | 7.1 |

---

[1] Demselben waren 10 Prozent Alkohol zugesetzt, da auch die Aldehydlösungen mit 10prozentigem Alkohol bereitet waren.

**4.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Mannoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Benzaldehyd.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30′ | 60′ | 90′ | 120′ |
|---|---|---|---|---|
| | 0.5 | 3.8 | 6.5 | 7.4 |

**5.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Mannoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Önanthol.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30′ | 60′ | 90′ | 120′ |
|---|---|---|---|---|
| | 1.2 | 5.2 | 8.0 | 9.4 |

**6.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Mannoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Isovaleraldehyd.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30′ | 60′ | 90′ | 120′ |
|---|---|---|---|---|
| | 0.2 | 4.3 | 6.8 | 8.2 |

**7.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Mannoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Formaldehyd.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30′ | 60′ | 90′ | 120′ |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 2.9 | 5.2 | 6.8 |

**8.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Mannoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Citral.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30′ | 60′ | 90′ | 120′ |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 0.4 | 2.9 | 5.9 |

**9.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Mannoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Acetaldehyd.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30′ | 60′ | 90′ | 120′ |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 4.0 | 7.0 | 7.8 |

**10.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Mannoselösung,
1.0 » $\frac{m}{100}$-Phenylglyoxal.

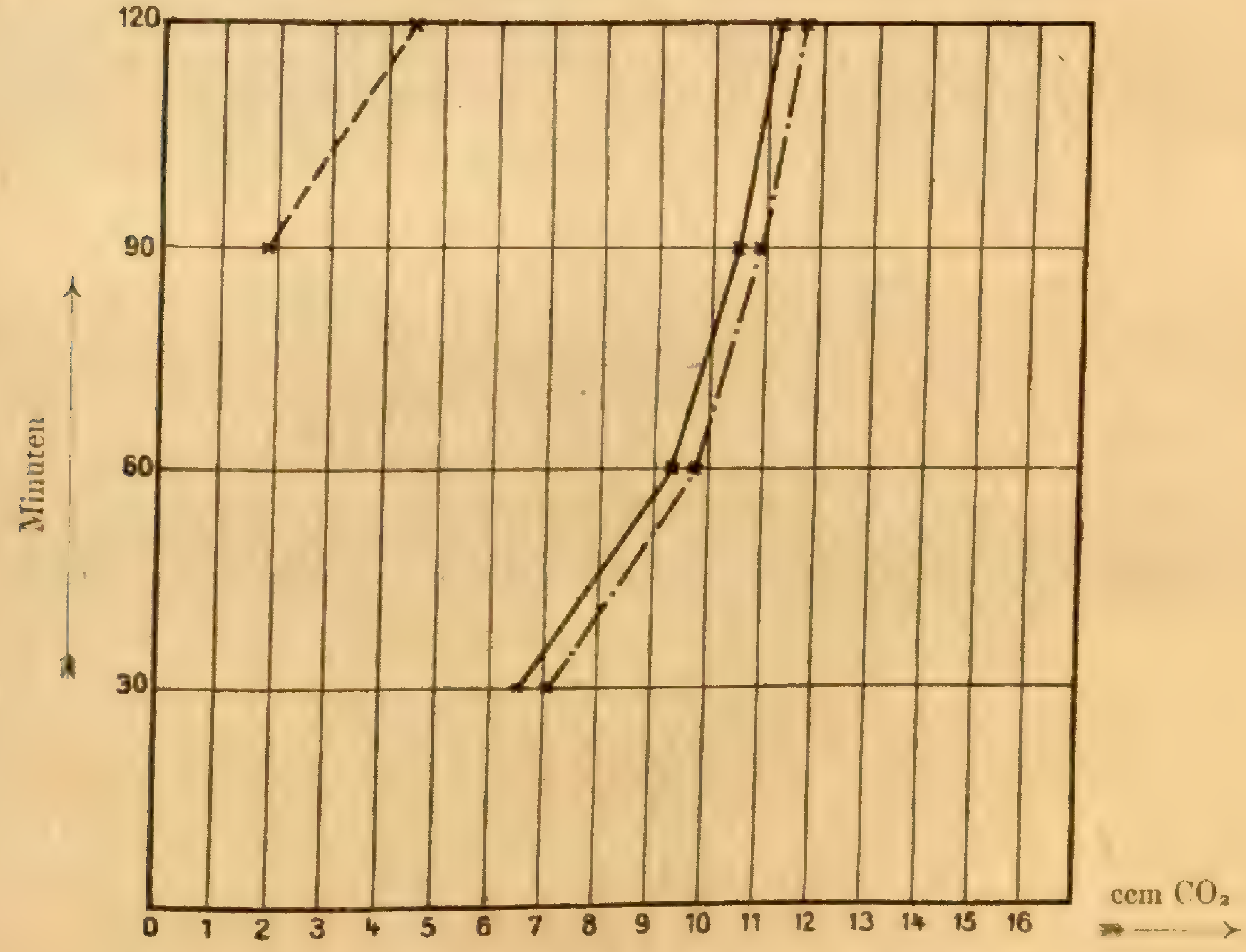
| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30′ | 60′ | 90′ | 120′ |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 0 | 0 | 0.9 |

**11.** 10.0 ccm Hefensaft,
2.0 » 5prozentige Mannoselösung,
1.0 » Wasser.

| Entwickelte ccm $CO_2$ nach | 30′ | 60′ | 90′ | 120′ |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 0 | 0 | 0 |

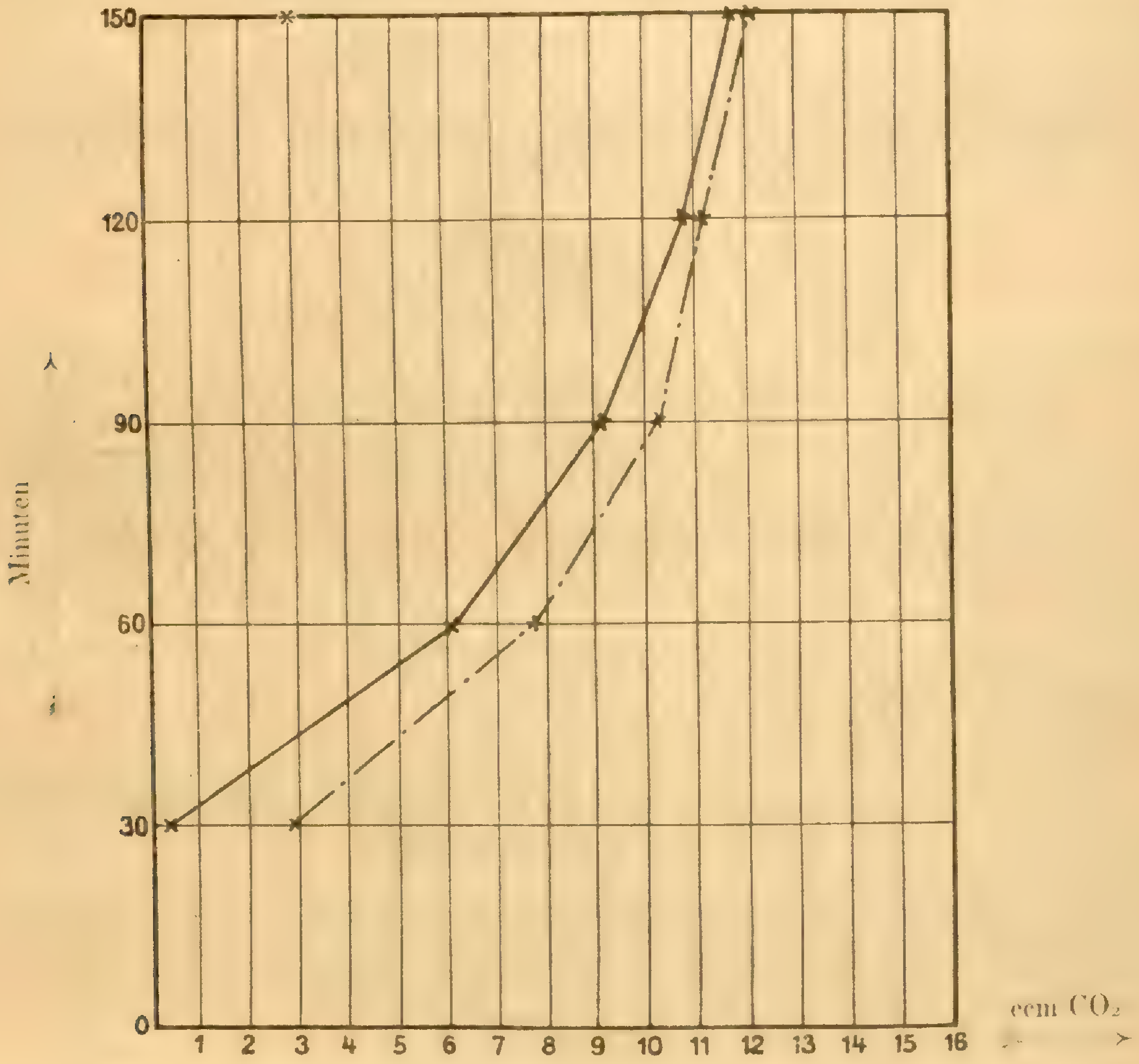
Für diese Versuchsreihe war eine niedrigere Temperatur gewählt, bei der nach 2 Stunden die Mannose für sich allein noch gar nicht in Gärung geraten war; die Aktivierungskraft aller Aldehyde tritt aufs deutlichste zutage.

**Stimulation einer Gärung von Traubenzucker durch Formaldehyd und Isovaleraldehyd.**



Ansatz von: Hefensaft .................. 10.0 ccm,
5prozentiger Glukoselösung.... 2.0 » , unter Zusatz von
................. Wasser.......... 1.0 » , bzw. von
———————— $\frac{m}{100}$-Formaldehyd.. 1.0 » , bzw. von
.—.—.—.— $\frac{m}{100}$-Isovaleraldehyd 1.0 » .

Stimulation einer Gärung von Mannose durch Formaldehyd und Önanthol.



Ansatz von: Hefensaft .................. 10.0 ccm,
5 prozentiger Mannoselösung. 2.0 » , unter Zugabe von
* Wasser .................. 1.0 » , bzw. von
$\frac{m}{100}$ - Formaldehyd 1.0 » . bzw. von
· - · - · $\frac{m}{100}$ - Önanthol ... 1.0 » .

Ausgegeben am 27. Juni.

SITZUNGSBERICHTE 1918.
XXIX.
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## 13. Juni. Gesamtsitzung.

Vorsitzender Sekretar: Hr. von Waldeyer-Hartz.

*1. Hr. Stutz sprach über die Entstehung und die Bedeutung des Codex iuris canonici.

Er legte dessen Verhältnis zu den anläßlich des Vatikanischen Konzils und auf ihm hinsichtlich einer Neufassung des kirchlichen Rechtes geäußerten Vorschlägen und Anträgen dar, wies nach, daß, soweit konziliare Vorarbeiten vorlagen, das neue Gesetzbuch sie im wesentlichen sich zu eigen gemacht hat, und zeigte, daß in derselben Richtung die gleichfalls in verbesserter Gestalt aufgenommenen Reformen Pius' X. sowie die übrige Kodifikationsarbeit sich bewegten. Wir haben also in dem Gesetzeswerk vatikanisches Kirchenrecht vor uns, und zwar nicht bloß im formellen Sinne, d. h. in dem, daß die Kodifikation als das folgerichtige Ergebnis der neuesten, mit dem Beginn des 19. Jahrhunderts anhebenden und im Vatikanum gipfelnden katholisch-kirchlichen Rechtsentwickelung sich darstellt, sondern sogar im materiellen Sinne: das im Kodex niedergelegte Recht ist weithin vatikanisch auch seinem Inhalte nach.

*2. Hr. Struve berichtete über die Entdeckung der Nova Aquilae durch Professor Courvoisier am 9. Juni und die seitdem an der Babelsberger Sternwarte ausgeführten Beobachtungen der Nova.

3. Hr. Rubens legte eine Arbeit des Hrn. Prof. Dr. Max Born in Berlin vor: Über die Maxwellsche Beziehung zwischen Brechungsindex und Dielektrizitätskonstante und über eine Methode zur Bestimmung der Ionenladung in Kristallen.

Es wird darin gezeigt, daß sich auf Grund der Gittertheorie das Produkt von Ionenladung und Wellenlänge der Gitterschwingung bei zweiatomigen Kristallen durch die Differenz $D - n_r^2$ ausdrücken läßt, wo $D$ die Dielektrizitätskonstante, $n_r$ der Brechungsindex zwischen den kurz- und den langwelligen ultraroten Eigenschwingungen ist. Durch Vergleich mit der Wellenlänge der Reststrahlen erhält man hieraus eine Schätzung der Ladung des einwertigen Kristallions, die mit der des elektrolytischen Ions angenähert übereinstimmt.

# Über die Maxwellsche Beziehung zwischen Brechungsindex und Dielektrizitätskonstante und über eine Methode zur Bestimmung der Ionenladung in Kristallen.

Von Prof. Dr. M. Born.

---

(Vorgelegt von Hrn. Rubens.)

## Einleitung.

Die Erklärung, welche die Dispersionstheorie von der Ungültigkeit der Maxwellschen Beziehung zwischen dem Brechungsindex $n$ und der Dielektrizitätskonstante $D$, $n^2 = D$, gibt, hat durch die Untersuchungen von Rubens eine vollständige Bestätigung gefunden. Nachdem Rubens mit Hilfe der Methode der Reststrahlen den Nachweis von Eigenschwingungen im langwelligen Ultrarot geführt hatte, konnte er neuerdings[1] durch messende Verfolgung des Reflexionsvermögens bis zur Wellenlänge 300 $\mu$ hinauf zeigen, daß der Brechungsindex einer großen Zahl fester Körper nach dem Durchgange durch den ultraroten Absorptionsstreifen stetig genau in den Wert $\sqrt{D}$ einmündet.

Was nun die theoretische Deutung des Absorptionsstreifens im langwelligen Ultrarot betrifft, so ist dieser durch Madelung[2] auf die Schwingungen der geladenen Atome (Ionen) des Kristallgitters zurückgeführt worden, und daraus ergaben sich Beziehungen zwischen der Frequenz einerseits, den elastischen Konstanten und der spezifischen Wärme anderseits[3]. Madelung hat auch versucht, die Ionenladung auf Grund seiner Theorie zu schätzen, und näherungsweise Vielfache des Elementarquantums gefunden. Eine genaue Berechnung der Frequenz des langwelligen Absorptionsstreifens aus elastischen oder thermischen

---

[1] H. Rubens, Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 7. 1. 1915, II, S. 4.

[2] E. Madelung, Nachr. d. K. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, math.-phys. Klasse 1909, 1910.

[3] A. Einstein, Ann. d. Phys. **22**, S. 180. 1907. P. Debye, Ann. d. Phys. **39**, S. 789. 1912. M. Born und Th. v. Kármán, Phys. Zeitschr. **13**, S. 297. 1912; **14**, S. 15. 1913; **14**, S. 65. 1913.

Daten ist aber ohne besondere Hypothesen über die Natur der Molekularkräfte nicht möglich, wie ich in meinem Buche Dynamik der Kristallgitter[1] gezeigt habe. Dort ist auch die Methode entwickelt, nach der der gesamte Verlauf des Brechungsindex berechnet werden kann, wenn die Lage aller Atome und Elektronen im Gitter und die zwischen ihnen wirkenden Kräfte gegeben sind. Da nun das Gebiet der Reststrahlen von den übrigen Gebieten anomaler Dispersion gänzlich isoliert ist, so sieht man leicht ein, daß für zweiatomige Kristalle der Verlauf des Brechungsindex im langwelligen Ultrarot von den Molekularkräften völlig unabhängig[2] ist und nur durch die Massen und die Ladungen der Atome bestimmt wird. Insbesondere erhält man auf diese Weise einen Zusammenhang zwischen der Wellenlänge der langwelligen ultraroten Eigenschwingung und der Differenz $D - n_r^2$, wo $n_r$ der nahezu konstante Wert des Brechungsindex zwischen den kurzwelligen und den langwelligen ultraroten Eigenschwingungen ist: gerade die Abweichung vom Maxwellschen Gesetze $D = n_r^2$ gewinnt hier also eine Bedeutung zur Bestimmung der Frequenz der Gitterschwingungen. In dieser neuen Relation tritt aber die Wellenlänge multipliziert mit der Ladung des Atoms auf. Durch Vergleich mit der beobachteten Wellenlänge der Reststrahlen ist es daher möglich, diese Ladung zu bestimmen[3]. Das Ergebnis entspricht den Erwartungen, indem sich zeigt, daß die Ladung eines Molions im festen Körper der Größenordnung nach gleich der im Elektrolyten, d. h. gleich der Faradayschen Konstante $F$ ist.

Ich führe die Rechnung für drei Typen regulärer Gitter durch, welche eine große Zahl der durch Röntgenstrahlmessungen bekannten Kristallstrukturen umfassen.

## § 1. Beschreibung der Gitter.

Wir betrachten eine Klasse von 2atomigen regulären Kristallen von folgenden Eigenschaften.

Jede Atomsorte bildet ein oder zwei flächenzentrierte, kubische, Bravaissche Gitter. Je nach der Anzahl und Lage dieser Gitter unterscheiden wir 3 Typen:

---

[1] M. Born, Dynamik der Kristallgitter. Leipzig, B. G. Teubner 1915. Ich zitiere dieses Buch im folgenden als D. K. und verweise auf die Formeln daraus, indem ich die Formelnummern in eckige Klammern setze, z. B. [39]. Vergl. auch eine demnächst erscheinende Arbeit von M. Born und E. Madelung über die Gittertheorie einiger regulären Kristalle.

[2] Auch die Quantentheorie kann hier nicht eingreifen, da es sich nur um langsame Schwingungen handelt, die zweifellos nach der klassischen Mechanik berechnet werden dürfen.

[3] Durch diese Anwendung der allgemeinen Gittertheorie werden also die grundlegenden Gedanken Madelungs zur Bestimmung der Gitterschwingungen und Ionenladungen auf eine exakte und hypothesenfreie Form gebracht.

### Typus I.

2 verschiedene Atomgitter; das zweite entsteht aus dem ersten durch Verschiebung längs der Körperdiagonale des Würfels um $^1/_2$ ihrer Länge (Fig. 1).

Fig. 1.

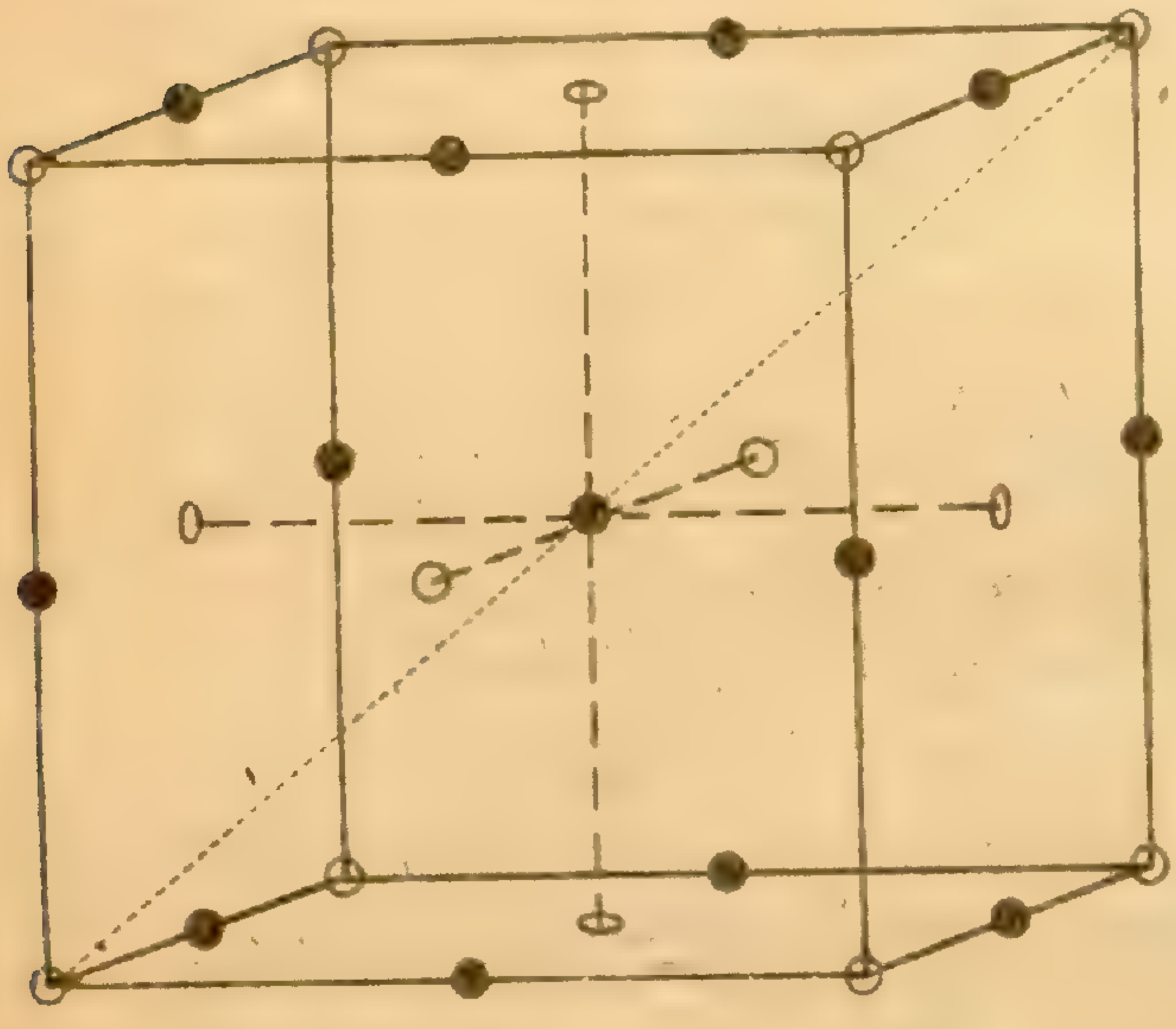
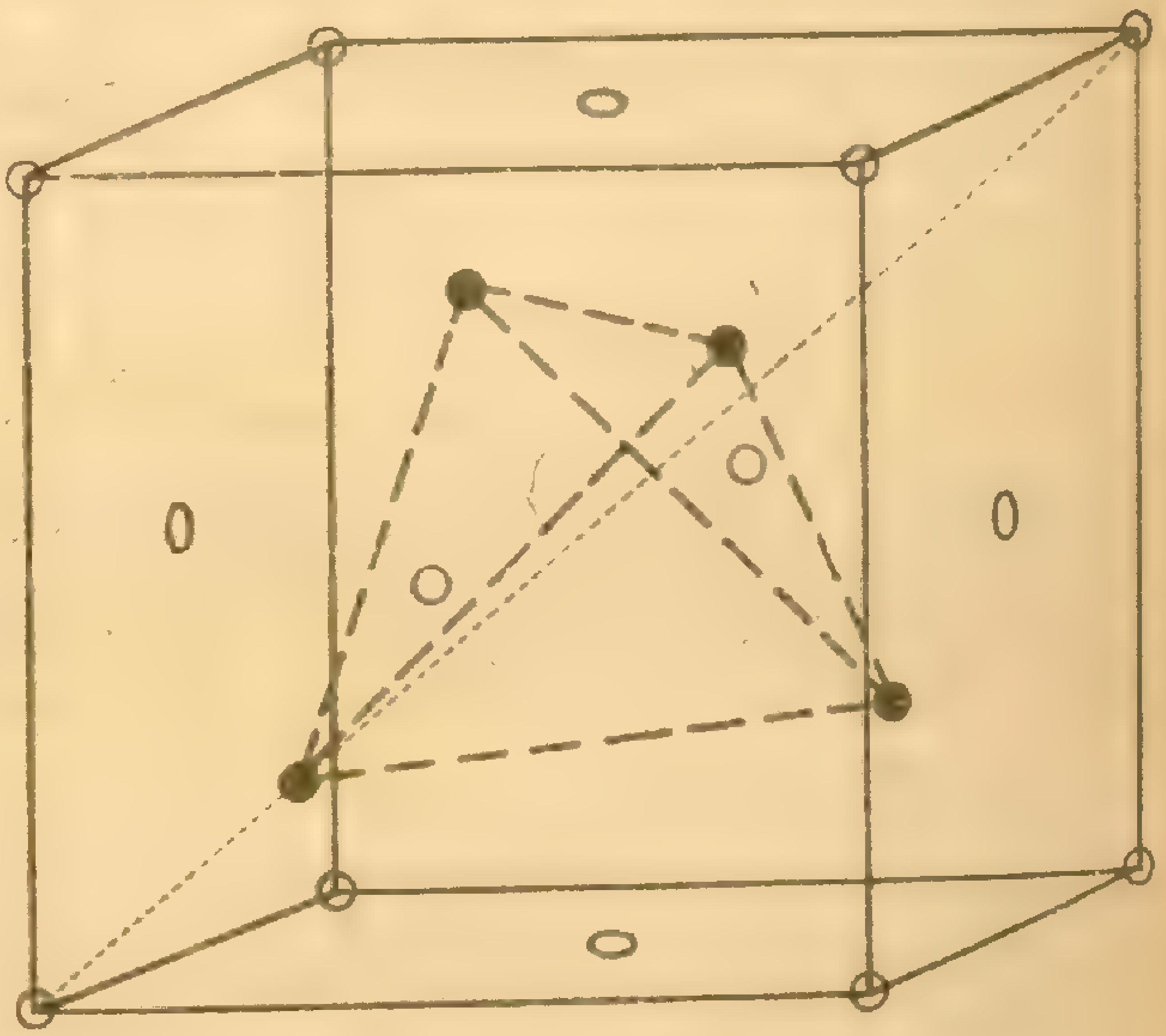


Fig. 2.



Hierzu gehören die Kristalle[1]: $NaCl$ (Steinsalz), $LiCl$, $KCl$ (Sylvin), $KBr$, $KJ$, $RbCl$, $RbBr$, $RbJ$, $CsCl$, $CsBr$, $CsJ$, $PbS$.

### Typus II.

2 verschiedene Atomgitter; das zweite entsteht aus dem ersten durch Verschiebung längs der Würfeldiagonale um $^1/_4$ ihrer Länge (Fig. 2).

Fig. 3.

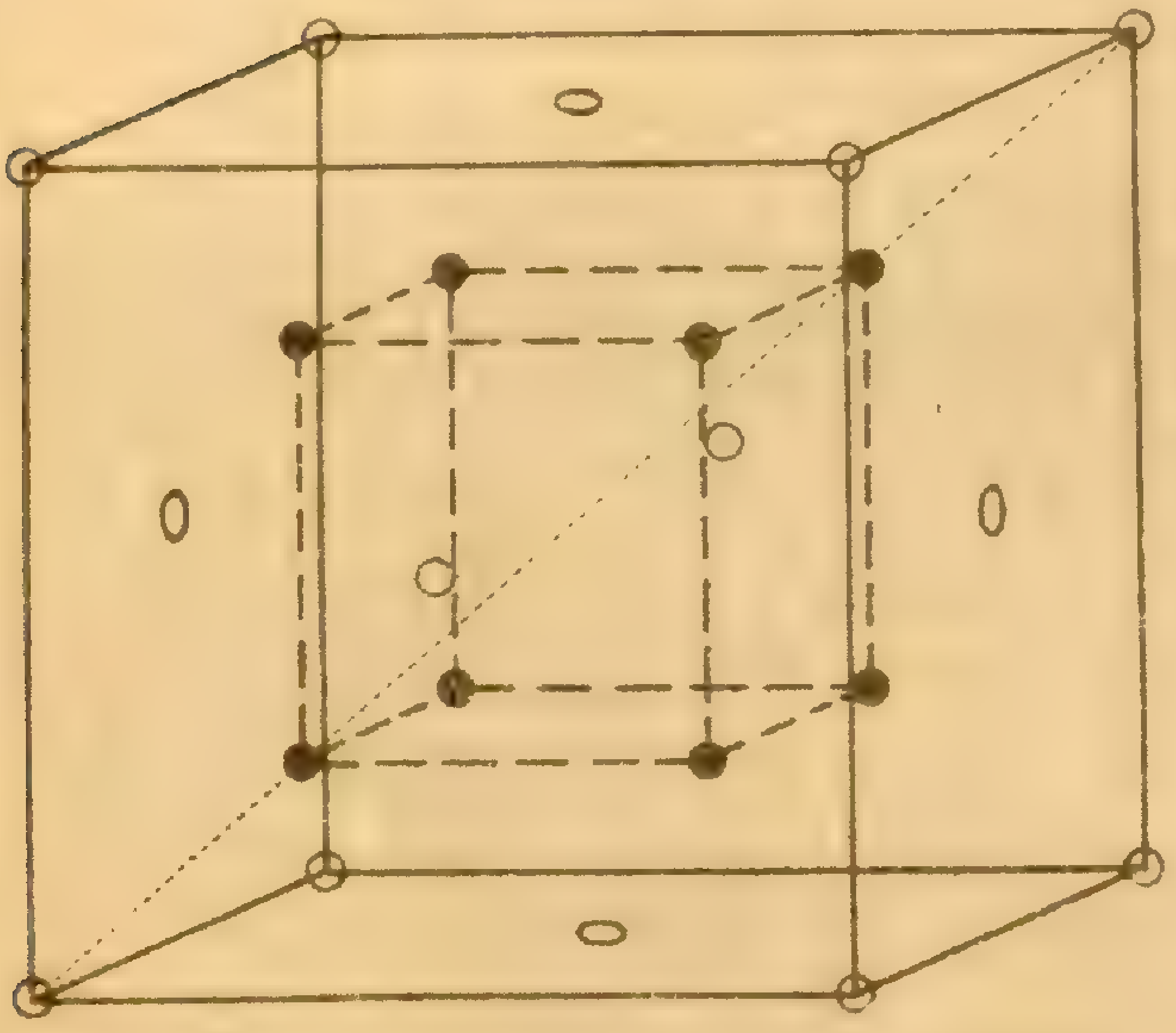
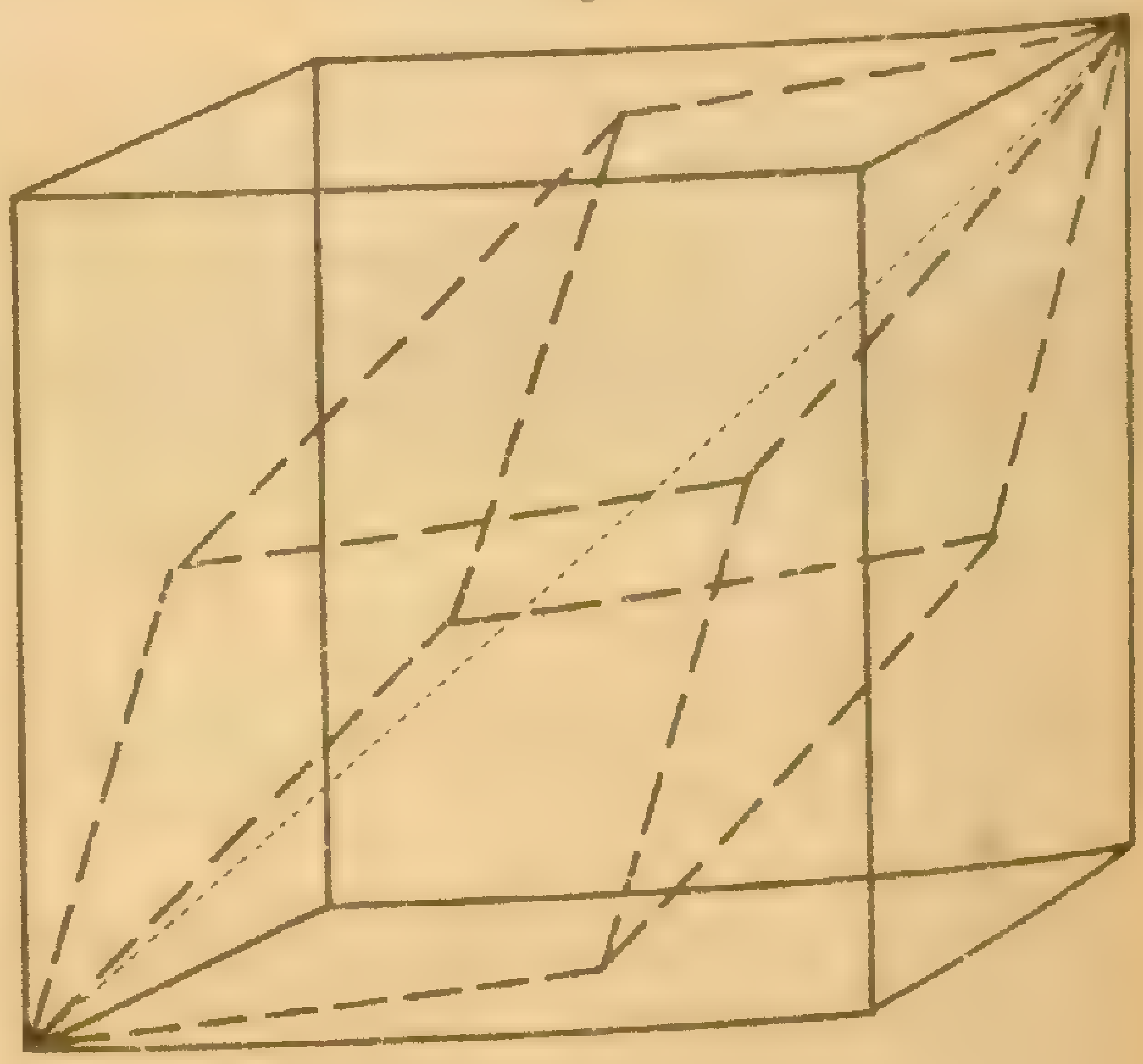


Fig. 4.



Hierzu gehört: $ZnS$ (Zinkblende).

---

[1] Vergl. A. Johnsen, Jahrb. d. Rad. u. Elektr. **14**. S. 52. 1917; insbesondere die Zusammenstellung S. 100.

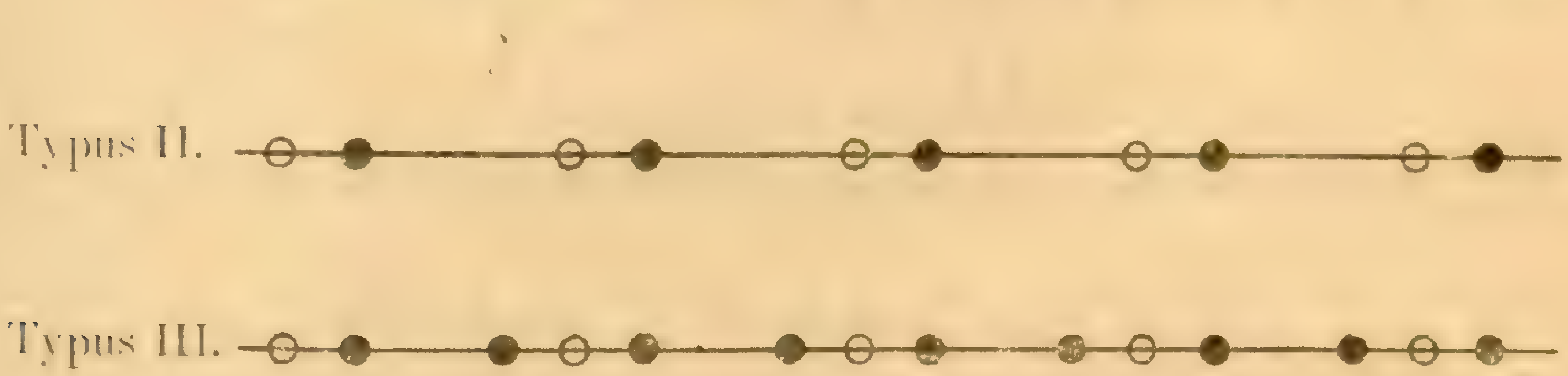
### Typus III.

1 Atomgitter der ersten und 2 der zweiten Art. Die beiden letzten entstehen aus dem ersten durch Verschiebung längs der Würfeldiagonale um $^1/_4$ ihrer Länge nach beiden Richtungen (Fig. 3).

Hierzu gehört: $CaF_2$ (Flußspat).

Dasjenige Elementar-Parallelepiped, das die kleinste Zahl von Atomen enthält, ist für alle 3 Typen dasselbe. Seine Ecken sind 2 gegenüberliegende Würfelecken und die 6 Seitenmitten (Fig. 4). Zu einem solchen Parallelepiped gehören bei den Typen I und II je ein Atom jeder Sorte, beide auf der langen Diagonale gelegen ($k = 1, 2$), bei Typus III ein Atom der ersten Sorte ($k = 1$) und zwei der zweiten ($k = 2, 3$), ebenfalls alle drei auf der langen Diagonale. Eine Gerade in Richtung der langen Diagonale bietet den in Fig. 5 dargestellten Anblick. Der Inhalt des Elementar-Parallelepipeds sei $\delta^3$.

*Fig. 5.*



## § 2. Ableitung der Dispersionsformel im Ultraroten.

Von den Ergebnissen der allgemeinen Gittertheorie benutzen wir nur einen einzigen, überdies anschaulich evidenten Satz, welcher aussagt, daß zur Berechnung des Brechungsindex für Wellen, die im Verhältnis zum Atomabstande lang sind, nur solche Schwingungen zu berücksichtigen sind, bei denen sich die einzelnen einfachen Gitter starr bewegen (D. K. Kap. 4, § 16, § 18).

Die Schwingungsgleichungen D. K. [80] werden hier infolge der Symmetrie sehr einfach. Zunächst folgt aus der Regularität des Gitters, daß die Schwingungskomponenten $U_k$, $V_k$, $W_k$ drei getrennten, gleichlautenden Gleichungssystemen genügen müssen. Denselben Gleichungen genügen aber offenbar auch die Verschiebungen parallel zur langen Diagonale des Elementar-Parallelepipeds: wegen der Starrheit der einfachen Gitter vollziehen sich diese Schwingungen genau so wie die der in Fig. 5 gezeichneten Punktreihen, wenn darin entsprechende Punkte starr verbunden gedacht werden.

Daraus liest man ohne weiteres die Form der Schwingungsgleichungen ab; sie lauten bei Typus I und II:

$$(1)\qquad \begin{cases} \omega^2 m_1 U_1 - AU_1 + AU_2 = 0\,, \\ \omega^2 m_2 U_2 + AU_1 - AU_2 = 0\,; \end{cases}$$

Typus III:

$$(2)\qquad \begin{cases} \omega^2 m_1 U_1 - 2AU_1 + AU_2 + AU_3 = 0\,, \\ \omega^2 m_2 U_2 + AU_1 - (A+B)U_2 + BU_3 = 0\,, \\ \omega^2 m_2 U_3 + AU_1 + BU_2 - (A+B)U_3 = 0\,. \end{cases}$$

Das folgt aus den Forderungen, daß 1. das Koeffizientenschema symmetrisch sein muß (D. K. [27]), 2. die Summe der Koeffizienten jeder Zeile verschwinden muß (D. K. [11], [24]), 3. das Gleichungssystem bei Vertauschung der gleichartigen Atome 2 und 3 ungeändert bleiben muß.

Zur Berechnung des Brechungsindex haben wir die normierten Eigenlösungen [97], [100] und daraus die Ladungsvektoren [166] zu bilden. Wir behandeln die Systeme (1) und (2) getrennt.

### Typus I und II.

Neben der trivialen Lösung von (1)

$$\omega = 0\,, \qquad U_1 : U_2 = 1 : 1$$

gibt es die folgende:

$$\omega_1^2 = A\left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2}\right), \qquad U_1 : U_2 = \frac{1}{m_1} : \frac{-1}{m_2}\,.$$

Diese Angabe ist zu ergänzen durch

$$V_1 = V_2 = 0\,, \qquad W_1 = W_2 = 0\,.$$

Daher lautet die normierte Eigenlösung nach [100]:

$$\alpha_{11} = \frac{\frac{1}{m_1}}{\sqrt{\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2}}}\,,\ \beta_{11} = 0\,,\ \gamma_{11} = 0\,,$$

$$\alpha_{21} = \frac{-\frac{1}{m_2}}{\sqrt{\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2}}}\,,\ \beta_{21} = 0\,,\ \gamma_{21} = 0\,.$$

Die Vertauschung der drei Koordinatenachsen liefert drei weitere, zur selben Frequenz $\omega_1$ gehörige Lösungen mit den hinteren Indizes 2, 3.

Setzen wir die Ladungen der Atome

$$\varepsilon_1 = \varepsilon'\,, \quad \varepsilon_2 = -\varepsilon'\,,$$

so finden wir die 3 zu $\omega_1$ gehörigen Ladungsvektoren [166]:

$$\mathfrak{L}_x^{(1)} = \varepsilon'\sqrt{\frac{1}{m_1}+\frac{1}{m_2}}, \quad \mathfrak{L}_y^{(1)} = 0, \quad \mathfrak{L}_z^{(1)} = 0,$$

$$\mathfrak{L}_x^{(2)} = 0, \quad \mathfrak{L}_y^{(2)} = \varepsilon'\sqrt{\frac{1}{m_1}+\frac{1}{m_2}}, \quad \mathfrak{L}_z^{(2)} = 0,$$

$$\mathfrak{L}_x^{(3)} = 0, \quad \mathfrak{L}_y^{(3)} = 0, \quad \mathfrak{L}_z^{(3)} = \varepsilon'\sqrt{\frac{1}{m_1}+\frac{1}{m_2}}.$$

Sie stehen wechselseitig aufeinander senkrecht und sind gleich lang.

Daraus folgen für die durch [167] definierten optischen Dielektrizitätskonstanten die Relationen

$$(3) \qquad \varepsilon_{11} = \varepsilon_{22} = \varepsilon_{33}, \quad \varepsilon_{23} = \varepsilon_{31} = \varepsilon_{12} = 0.$$

Wir haben bisher die kurzwelligen Eigenschwingungen nicht beachtet; wegen der regulären Symmetrie des Kristalles müssen auch bei Berücksichtigung dieser die Relationen (3) gelten. Die langwelligen ultraroten Eigenfrequenzen sind von den übrigen Eigenschwingungen praktisch unabhängig; daher kann man den gemeinsamen Wert von $\varepsilon_{11}$, $\varepsilon_{22}$, $\varepsilon_{33}$, der gleich dem Quadrate des Brechungsindex $n$ ist, additiv in einen Anteil $n_0^2$ der kurzwelligen Eigenschwingungen und einen Anteil, der von den Atomgitterschwingungen herrührt, zerlegen: letzterer wird durch die Formeln [167] bestimmt.

Somit finden wir:

$$n^2 = n_0^2 + \frac{1}{\delta^3}\,\frac{\mathfrak{L}_x^{(1)2}+\mathfrak{L}_x^{(2)2}+\mathfrak{L}_x^{(3)2}}{\omega_1^2-\omega^2} = n_0^2 + \frac{\varepsilon'^2}{\delta^3}\cdot\left(\frac{1}{m_1}+\frac{1}{m_2}\right)\frac{1}{\omega_1^2-\omega^2}.$$

Nun führen wir die Ladung pro Mol $N\varepsilon' = F'$, die Atomgewichte $Nm_1 = \mu_1$, $Nm_2 = \mu_2$ und die Dichte $\rho = \frac{\mu_1+\mu_2}{N\delta^3}$ ein. Dann multiplizieren wir noch die Molladung $F'$ mit $\sqrt{4\pi}$, um von den rationellen zu den elektrostatischen Einheiten überzugehen, und erhalten:

$$(4) \qquad n^2 = n_0^2 + \frac{4\pi F'^2\rho}{\mu_1\mu_2}\cdot\frac{1}{\omega_1^2-\omega^2}.$$

## Typus III.

Neben der trivialen Lösung von (2)

$$\omega = 0, \quad U_1 : U_2 : U_3 = 1:1:1$$

gibt es die folgenden:

$$\omega_1^2 = A\left(\frac{2}{m_1}+\frac{1}{m_2}\right), \quad U_1 : U_2 : U_3 = \frac{2}{m_1} : -\frac{1}{m_2} : -\frac{1}{m_2},$$

$$\omega_2^2 = (A+2B)\frac{1}{m_2}, \quad U_1 : U_2 : U_3 = 0:1:-1.$$

Die normierte Eigenschwingung von $\omega_1$ lautet:

$$\alpha_{11} = \frac{\frac{2}{m_1}}{\sqrt{2\left(\frac{2}{m_1}+\frac{1}{m_2}\right)}}, \quad \beta_{11} = 0, \quad \gamma_{11} = 0,$$

$$\alpha_{21} = \frac{-\frac{1}{m_2}}{\sqrt{2\left(\frac{2}{m_1}+\frac{1}{m_2}\right)}}, \quad \beta_{21} = 0, \quad \gamma_{21} = 0,$$

$$\alpha_{31} = \frac{-\frac{1}{m_2}}{\sqrt{2\left(\frac{2}{m_1}+\frac{1}{m_2}\right)}}, \quad \beta_{31} = 0, \quad \gamma_{31} = 0.$$

Die Atomladungen seien:

$$\varepsilon_1 = 2\,\varepsilon', \qquad \varepsilon_2 = -\varepsilon', \qquad \varepsilon_3 = -\varepsilon'.$$

Dann wird der erste zu $\omega_1$ gehörige Ladungsvektor:

$$\mathfrak{L}_x^{(1)} = \varepsilon'\sqrt{2\left(\frac{2}{m_1}+\frac{1}{m_2}\right)}, \quad \mathfrak{L}_y^{(1)} = 0, \quad \mathfrak{L}_z^{(1)} = 0;$$

die beiden andern sind gleich lang und stehen aufeinander und auf $\mathfrak{L}^{(1)}$ senkrecht. Die zu $\omega_2$ gehörigen Ladungsvektoren verschwinden offenbar; denn der Punkt 1 schwingt gar nicht, und die gleichgeladenen Punkte 2 und 3 immer in entgegengesetzten Phasen, so daß das elektrische Moment des Systems Null bleibt.

Wir erhalten daher wie oben:

$$n^2 = n_0^2 + \frac{\varepsilon'^2}{\delta^3}\,2\left(\frac{2}{m_1}+\frac{1}{m_2}\right)\frac{1}{\omega_1^2-\omega^2}.$$

Hier ist für die Dichte $\rho = \frac{\mu_1 + 2\,\mu_2}{N\delta_3}$ zu setzen, dann wird mit den oben ausgeführten Umformungen

$$n^2 = n_0^2 + 2\,\frac{4\,\pi\,F'^2\rho}{\mu_1\,\mu_2}\cdot\frac{1}{\omega_1^2-\omega^2}. \tag{5}$$

## § 3. Vergleich mit den Messungsergebnissen.

Wir können beide Formeln (4) und (5) in die eine

$$n^2 = n_0^2 + \frac{K}{1-\frac{\omega^2}{\omega_1^2}} \tag{6}$$

zusammenfassen, wo

$$K = p\,\frac{4\pi F'^2 \rho}{\mu_1 \mu_2 \omega_1^2} \begin{cases} p = 1 \text{ für Typus I und II,} \\ p = 2 \text{ für Typus III} \end{cases} \tag{7}$$

gesetzt ist.

Hier ersetzen wir $\omega_1$ durch die Wellenlänge $\lambda_1 = \frac{2\pi c}{\omega_1}$, die wir in $\mu = 10^{-4}$ cm messen wollen. Ferner setzen wir

$$F' = zF, \tag{8}$$

wo $F = 2.90 \cdot 10^{14}$ die FARADAYsche Konstante ist, in elektrostatischen Einheiten gemessen. Dann wird:

$$K = z^2 p \cdot 0.297 \cdot \frac{\rho \lambda_1^2}{\mu_1 \mu_2}. \tag{9}$$

Die Bedeutung von $K$ erhellt aus folgender Überlegung. Man kann $\omega$ oberhalb des Reststrahlgebiets im ultraroten Spektrum so bestimmen, daß einerseits $\omega_1/\omega \ll 1$ ist, anderseits der Anteil $n_0$ der kurzwelligen Schwingungen bereits konstant gleich $n_r$ geworden ist. Ferner ist der Grenzwert von $n^2$ für $\omega = 0$ die statische Dielektrizitätskonstante $D$. Also ergibt sich aus (6):

$$K = D - n_r^2. \tag{10}$$

Aus (9) und (10) berechnen wir das Produkt

$$z\lambda_1 = 1.835 \sqrt{\frac{(D - n_r^2)\mu_1 \mu_2}{p\rho}}, \tag{11}$$

wobei die Einheit der Wellenlänge $1\mu = 10^{-4}$ cm ist.

In der Tabelle I sind die in dieser Formel auftretenden Größen für fünf reguläre Kristalle, bei denen sowohl das Gitter als auch die Reststrahlwellenlänge bekannt sind. und die daraus berechneten Werte von $z\lambda_1$ zusammengestellt[1] und mit der Wellenlänge der Reststrahlen $\lambda_R$ verglichen.

Tabelle I.

| Substanz | Formel | Typus | $\mu_1$ | $\mu_2$ | $\rho$ | $n_r$ | $D$ | $z\lambda_1$ | $\lambda_R$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Steinsalz...... | $NaCl$ | I | 23.0 | 35.5 | 2.17 | 1.52 | 5.82 | 66.7 | 52.0 |
| Sylvin ....... | $KCl$ | I | 39.1 | 35.5 | 1.99 | 1.47 | 4.75 | 78.0 | 63.4 |
| Bromkalium ... | $KBr$ | I | 39.1 | 79.9 | 2.76 | 1.53 | 4.66 | 94.0 | 82.6 |
| Jodkalium..... | $KJ$ | I | 39.1 | 126.9 | 3.07 | 1.63 | 5.10 | 115.0 | 94.1 |
| Flußspat...... | $CaF_2$ | III | 40.1 | 19.0 | 2.18 | 1.425 | 6.82 | 53.1 | 31.6 |

---

[1] Die ultraroten Brechungsindizes, die Dielektrizitätskonstanten und Reststrahlwellenlängen sind den Arbeiten von H. RUBENS entnommen (Ann. d. Phys. **54**, S. 476. 1895; Sitzungsber. d. Kgl. Preuß. Akad. d. Wiss., 7. Jan. 1915, II, S. 4). Bei der Auswahl und Beurteilung des Zahlenmaterials hat mich Hr. RUBENS in dankenswerter Weise unterstützt.

Man sieht, daß für die Kristalle des Typus I die Größenordnung von $\lambda_1$ und $\lambda_R$ übereinstimmt, wenn $z = 1$ gesetzt wird. Beim Flußspat dagegen kann man im Zweifel sein, ob $z = 1$ oder $z = 2$ zu setzen ist[1].

Was nun die absolute Übereinstimmung anbelangt, so scheint diese auf den ersten Blick schlecht zu sein. Man darf aber nicht vergessen, daß die mittleren Wellenlängen der Reststrahlen, welche den Maxima des Reflexionsvermögens nahe liegen, nicht mit den Eigenschwingungen zusammenfallen (die mit den Maxima der Absorption fast genau übereinstimmen[2]). Rubens und Nichols[3] haben für Steinsalz aus der Absorptionskurve die Lage der Eigenfrequenz ermittelt und $\lambda = 56.1$ gefunden, was dem berechneten Wert $\lambda_1 = 66.7$ näher liegt. Paschen[4] hat für Flußspat als Maximum der Absorption $\lambda = 35.5$ bestimmt. Man kann daher wohl annehmen, daß die berechneten Werte von $\lambda_1$ den tatsächlichen Eigenschwingungen angenähert entsprechen.

Es gibt einige Substanzen, für die zwar der Brechungsindex und die Dielektrizitätskonstante[5], aber nicht die Gitterstruktur bekannt sind; für diese habe ich die Daten in Tab. II zusammengestellt. Da das Elementar-Parallelepiped bei diesen Körpern gleich viele Atome der beiden Arten enthalten muß, habe ich $z\lambda_1$ nach der Formel (11) mit $p = 1$ (wie bei Typus I und II) berechnet.

Tabelle II.

| Substanz | Formel | $\mu_1$ | $\mu_2$ | $\rho$ | $n_r$ | $D$ | $z\lambda_1$ | $\lambda_R$ | $\lambda_1$ | $z$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Thalliumchlorür . | TlCl | 204.0 | 35.5 | 7.02 | 2.26 | 35 | 326 | 91.6 | 108 | 3 |
| Thalliumbromür . | TlBr | 204.0 | 79.9 | 7.54 | 2.33 | 42 | 518 | 117.0 | 130 | 4 |
| Thalliumjodür . . . | TlJ | 204.0 | 126.9 | 7.06 | 2.47 | 30 | 544 | 151.8 | 181 | 3 |
| Chlorsilber . . . . . | AgCl | 107.9 | 35.5 | 5.56 | 2.01 | 10.9 | 127 | 81.5 | — | — |
| Bromsilber . . . . . | AgBr | 107.9 | 79.9 | 6.48 | 2.15 | 12.1 | 183 | 112.7 | — | — |

---

[1] Das Reflexionsvermögen hat außer dem angegebenen Maximum noch ein kleineres bei $\lambda = 23\mu$; vielleicht hängt dieses mit der obigen Unstimmigkeit zusammen.

[2] Vergl. A. Goldhammer, Dispersion und Absorption des Lichtes, Leipzig, B. G. Teubner, 1913; II. Kap., § 16, S. 42.

[3] Rubens und Nichols, Wied. Ann. d. Phys. **60**, S. 452, 1897.

[4] F. Paschen, Wied. Ann. d. Phys. **53**, S. 812, 1894.

[5] Die Reststrahlen der Thalliumsalze sind von H. Rubens und H. von Wartenberg gemessen (Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss., 5. Febr. 1914, VII, S. 169). Die Dielektrizitätskonstanten und Brechungsindizes sind der zit. Arbeit von Rubens (Sitzungsber. Berl. Akad., 7. Jan. 1915, II, S. 4) entnommen; und zwar sind die Werte von $n_r$ aus den Reflexionsvermögen bei $23\mu$ berechnet.

Bei den Thalliumsalzen kann man die in der letzten Spalte angegebenen Ladungszahlen $z$ vermuten[1]. Bei den Silbersalzen[2] aber läßt sich kein ganzzahliger Wert von $z$ ableiten. Würde man mit $p = 2$ rechnen, so würde recht gute Übereinstimmung für $z = 1$ herauskommen; es ist mir aber nicht gelungen, ein Gitter auszudenken, das diesen Ansatz rechtfertigen würde. Vielleicht hängt die Diskrepanz mit dem Umstande zusammen, daß die Silbersalze gar keine ausgeprägten Kristalle, sondern amorphe Massen sind.

Im ganzen sprechen die Ergebnisse für die Gleichheit der Ladung des einwertigen Molions in festen Körpern und in Elektrolyten, wenn auch noch einige Widersprüche der Aufklärung bedürfen.

---

[1] Die von RUBENS angegebenen Dielektrizitätskonstanten der Thalliumsalze sind nach seinen Angaben weniger genau, so daß man schärfere, quantitative Schlüsse aus ihnen kaum ziehen kann.

[2] Die Brechungsindizes der Silbersalze stammen aus einer unvollendeten Dissertation des Berliner Physikalischen Institutes.

Ausgegeben am 27. Juni.

1918.
**XXX.**

# SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

---

## 20. Juni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

---

Vorsitzender Sekretar: Hr. von Waldeyer-Hartz.

*1. Hr. Einstein hielt einen referierenden Vortrag über eine von Levi-Civita und Weyl gefundene Vereinfachung der Riemannschen Theorie der Krümmung und die hieran sich knüpfende Weylsche Theorie über Gravitation und Elektrizität.

2. Hr. Struve legte eine Abhandlung des Hrn. Prof. F. K. Ginzel in Berlin vor: Über die Störungen der Bahn des Olbersschen Kometen in der Marsnähe 1887. (Ersch. später.)

Die Abhandlung bildet eine Ergänzung zweier bereits in den Jahren 1881 und 1893 erschienenen Arbeiten desselben Verfassers über die Bahn des Olbersschen Kometen. Die früher nur vorläufig in roher Annäherung ermittelten speziellen Störungen durch Mars werden hier für die Zeit der Marsnähe im Sommer 1887 durch kürzere Intervalle in der Störungsrechnung strenger abgeleitet.

---

Ausgegeben am 27. Juni.

1918.

XXXI.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

# KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

---

## 20. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

---

### Vorsitzender Sekretar: Hr. Roethe.

*1. Hr. Meinecke behandelte die Auffassung Luthers über christliches Gemeinwesen und christlichen Staat.

Er setzte sich mit den Ansichten Sohms, Riekers und Holls auseinander. Die mittelalterliche Idee des Corpus Christianum sei in der Schrift an den christlichen Adel noch deutlich ausgeprägt, trete aber später zurück. Der weltliche Staat ist für Luther eine universal gegebene, gottgefügte Realität, der christliche Staat ein Postulat, das innerhalb der Christenheit zu verwirklichen ist.

2. Hr. von Harnack legte eine Abhandlung vor: Der Spruch über Petrus als den Felsen der Kirche (Matth. 16, 17f.). (Ersch. später.)

In der Abhandlung wird der ursprüngliche Sinn der Worte von den Hadespforten untersucht und gezeigt, daß sie nichts anderes als die Verheißung für Petrus enthalten, er werde nicht sterben. Die sich aus dieser Einsicht im Zusammenhang mit positiven Zeugnissen ergebenden Folgerungen für die ursprüngliche Fassung der Rede Jesu an Petrus werden gezogen.

3. Hr. K. Meyer legte 'Zur keltischen Wortkunde VIII' vor.

Es wird eine Anzahl irischer Wörter und Namen dem Ursprung und der Bedeutung nach behandelt, u. a. *blār* 'grau', *derōil* 'winzig', *sirim* 'durchstreife'; die Doppelform *Dīarmait* und *Dermait* wird erklärt; *tūar* wird als Verbalnomen zu *do-feraim* gestellt u. a. m.

4. Hr. Stutz übergab sein Werk: Der Geist des Codex iuris canonici (Stuttgart 1918).

---

# Zur keltischen Wortkunde. VIII.

Von Kuno Meyer.

### 155. Altir. ***Dīarmait, Dermait*** n. pr. m.

Daß dieser bekannte Name aus *di-formait* 'neidlos' entstanden ist, hat Thurneysen, Handb. § 345 zuerst kurz bemerkt. Dafür spricht auch die latinisierte Form *Diormitius*, welche Adomnan gebraucht, wobei zu bemerken ist, daß er *i*-Stämme regelmäßig wie lateinische Stämme auf *-io-* behandelt, wie z. B. *Echodius, Lugudius* für ir. *Echuid, Luguid*. Der Name ist also ursprünglich dreisilbig, obgleich ich kein Beispiel habe, daß er in der ältesten Dichtung so skandiert. Die Etymologie wird früh nicht mehr gefühlt worden sein, und aus *i-o*, *i-a* ist der Diphthong *īa* geworden.

Daneben liegt nun eine Form *Dermait*, die z. B. Thes. II 305, 29 vorkommt[1] und latinisiert *Dermitius* lautet, wie das Buch von Armagh stets schreibt. Hier setzen die Herausgeber des Thesaurus Pal., die Thurneysens Etymologie noch nicht kannten, im Index *Dērmit*[2], *Dērmait* an, ebenso ich selbst im Index zum Faksimile von Rawl. B. 502. Die Kürze des *e* wird aber durch Reime erwiesen, indem z. B. LL 133a 20 der Gen. *Dermata* auf *degdalta* reimt. Die Form ist regelrecht durch Synkope entstanden. Sie liegt dann auch der Anglisierung *Dermot* zugrunde, ebenso wie dem auf der Insel Man gebräuchlichen Zunamen *Kermode* (spr. *kəɹ'modi* = *mic Dhearmada*), während der schottische Geschlechtsname *M^c Diarmid* die andere Form bewahrt.

### 156. Altir. ***glēse*** 'glänzend'.

Alle Herausgeber haben in dem Gedichte *Messe ocus Pangur bān* in Str. 5 *a rosc a nglēse comlān* als 'sein Auge, dieses klare, volle', gefaßt. Dabei wäre die Stellung von *se* hinter dem ersten statt dem zweiten Adjektiv auffallend. Wir haben es vielmehr mit einem Adj. *glēse* 'glänzend, glanzvoll' zu tun, welches z. B. an folgenden Stellen deutlich vorliegt: CZ XI 152 § 50 *attrab nglēsse*, wie *solus n-attrab* ib. § 29; *nemthech nglēisse nglanoll* Trip. 36, 29, wie auch 154, 19 statt *nglesed* zu lesen ist; *brēithir glēisi* 'mit glänzender Rede' Arch. III 296 § 45; *fēin nguirm nglēsi* (sic leg.) 'eine herrliche glänzende Kriegerschar' (Akk.) LL 133b 42; *i nAidne ard-glēse* ib. 22a 15; *fo gāessaib glēssib* SR 83 usw.

---

[1] Andere Beispiele Rawl. B 502, 91 i 23, 143 b 49, 156 a 13.

[2] *Dermit* kommt allerdings nicht vor; es handelt sich dort an beiden Stellen um *Dermitius*.

### 157. Altir. ***dēbol***, ***dīabul*** 'doppelt', ***trebul*** 'dreifach'.

Die ältere Form des ersten Wortes liegt LL 324d in *débol-gae*, dem Beinamen von Ailill Erann vor, d. h. der mit dem Doppelspeer, wie Cōir Anmann § 288 richtig erklärt (*Ailill dīabalgāi ·i· gāi dīabalta*). Damit fallen die Deutungen dieses Wortes, welche Rhys und Pokorny versucht haben (s. CZ XII 196) zu Boden. Auch den Stammesnamen *Dīabol-Laigin* erwähne ich hier, weil Hennessy (AU 726) und Hogan (Onom. 540b s. v. moi, wo *Mōin*[1] zu lesen ist) nichts Rechtes damit anzufangen wußten. Er stellt sich zu *Dīabul-Mūscraige* LL 293a 34 und *Hūi Dīabulbaine* Rl 502, 128a 40[2]. Es werden damit Völkerstämme bezeichnet, die in zwei Gruppen gespalten sind, wie die Lagin in *L. Tūathgabair* und *L. Desgabair* und die Mūscraige in *M. Airmuman* und *M. Desmuman*. Einen Ortsnamen *Dēbol-ardda* 'Doppelhöhen' haben wir TBC 4790 (Wind).

Auch *trebul* 'dreifach' liegt in einem Stammesnamen vor, dem der *Trebul-Challraigi* Rl 502, 143a 41, die westlich von Loch nEirne auf drei Ebenen verteilt saßen und deshalb Thes. II 268, 29 *Callrigi Tre-maige*[3] genannt werden.

### 158. Der Name ***Ulaid.***

J. Macneill, Early Irish Population-groups S. 62, setzt als urirische Form *Uluti* oder *Oluti* an[4] und möchte des Ptolemäus ΟΥΟΛΟΥΝΤΙΟΙ für eine Verschreibung von ΟΥΛΟΥΤΟΙ halten. Dazu würde auch das latinisierte *U(o)loti* stimmen, das an folgender Stelle aus dem Buch von Ballymote 196b 23 vorkommt: *In quorum regionibus intrauit*[5] *Nia rex ·i· Nia Nōigrāinne. Ipse est*[6] *qui recepit Lugna Fer Tri de excilio suo in tempore Uolotorum in Dumai Niad hodie.* Sonst ist *Ultones* gebräuchlich.

---

[1] Bellum Mōin itir Dīabullaighniu, AU 796.

[2] Sie sollen so nach einem Ahnherrn genannt sein, der zwei Frauen hatte und deshalb den Beinamen *dīabul-ran* oder *dīabul-vane* (sic Z. 41 u. 42) führte.

[3] Hogan, Onom. 152b, druckt *Tre Maige* und der Thesaurus Pal. *TreMaige*. Wir haben es aber mit einem echten Kompositum zu tun.

[4] Mit gall. *Tri-ulatti*, das Pedersen I S. 47 vergleicht, kann der Name nichts zu tun haben.

[5] hi*n*tauit Hs.

[6] *q* Hs.

### 159. Ir. ***maoilaide.***

Auf dem unteren Rande von S. 190 steht in Lebor Brecc ein Eintrag, worin es von der Tochter König Heinrich VIII. heißt: *maoilaide Maria a hainm.* Da dies in der Einleitung S. 37 nicht erklärt ist, halte ich es nicht für überflüssig zu bemerken, daß es sich in *maoilaide* um eine Wiedergabe des englischen *Mylady* handelt.

### 160. Altir. ***Tīr Īath.***

Die heute Tiree genannte Hebrideninsel heißt bekanntlich in den lateinischen Heiligenleben *regio Heth* und bei Adomnan *Ethica terra.* Reeves, Ad. S. 48 Anm. b, glaubte darin das ir. *ith*, gen. *etho*, zu erkennen und setzte als gälische Bezeichnung *Tīr Etha* an, worin ihm u. a. Hogan (Onom. S. 637) zögernd und Plummer (Vit. Sanct. Hib. II 329) ohne Besinnung gefolgt sind. Diese ganz unhaltbare Deutung beruht u. a. darauf, daß man es mit kurzem *e* zu tun zu haben glaubte. Für langes *e* spricht aber die altir. Form des Namens, die in einem im 'Irish Nennius' enthaltenen Gedichte über die Pikten vorliegt. Dort ist S. 146 mit dem Buch von Ballymote zu lesen:

*Ba hed lotar ūain-ni - - - i Tīr Īath rech Īle.*
'Dorthin gingen sie von uns[1], nach Tiree an Islay vorbei.'

Dazu stimmen dann die späteren Schreibungen, so die des Registers von Durham (12. Jh.), *Tirieth*, und eine aus dem Jahr 1343, *Tiryad*, die Reeves anführt und die der heutigen Aussprache zugrunde liegen.

Daß wir es mit dem ir. *īath* 'Wiese' zu tun haben, ist nicht wahrscheinlich; höchstens könnte man an Volksetymologie denken. Denn die Namen der meisten Hebriden sind nicht keltisch, sondern gehören der Sprache der Urbevölkerung an.

### 161. Altir. ***aicce*** 'Pflegevaterschaft'.

O'Dav. § 137 gibt für dieses Wort die Bedeutung *aite nō altram* an. Nur das letztere ist richtig. So heißt es H. 3. 18, 19a: *Atāt dono dā mbāegul n-altrama. Bāegul donn athair dia roga lāim dia macc īarna thabairt i n-aice corop altar menip deithberus* 'es sind ferner zwei Gefahren bei der Pflegevaterschaft. Es ist riskant für den Vater, wenn er seinen Sohn wieder an sich nimmt[2], nachdem er ihn in Pflege getan hat, damit er erzogen werde, wenn nicht ein triftiger Grund vorliegt.' Ebenso daselbst: *dia nduca as cin dethberus, ninbera*[1] *isin n-aice sin aitherrach* 'wenn er ihn (d. h. seinen Sohn) ohne triftigen Grund herausnimmt, so soll er ihn nicht wieder in dieselbe Pflege tun'. So ist dann auch *i so-aici sochraite* Laws II 360, 28 'in geziemende[2] gute Pflege' zu übersetzen.

---

[1] D. h. von Irland aus.

[2] Wörtlich 'wenn er die Hand nach seinem Sohne ausstreckt'. Vgl. Laws II 210, 14 und O'Dav. § 1384: *sōer dond flaith cip cuin roncara rogud lāime dia sētaib* 'es steht dem Herrscher frei, wann es ihm beliebt, seine Schätze an sich zu nehmen'.

### 162. Altir. ***suilgind*** 'wohlbelesen'.

Dies Wort findet sich im Epilog des Fēlire Oingusso Z. 126, obwohl die besten Handschriften *suilbir* 'beredt' lesen[3]. STOKES wußte im Glossarial Index S. 366 nichts damit anzufangen. Es ist in *so-legind* zu zerlegen und stammt wohl noch aus der Zeit, wo das aus Lat. *legendum* entlehnte *legend* kurzes *e* hatte.

### 163. Zu Cormac § 523.

MARSTRANDER, Bidrag S. 156, meint, daß der Eintrag in Cormacs Glossar § 523, wo ir. *enbroth* mit Hinweis auf das altnordische *brauð* erklärt wird, ein späterer Zusatz sei und will sich dabei auf eine Glosse in Harl. 5280, fol. 11 b stützen, die er offenbar nur aus einem Zitat in meinen Contributions S. 94 s. v. *anbruith* kennt. Ich habe dort aber nicht den vollen Text der Glosse zitiert. Sie lautet: *anbruich ·i· an uisci ⁊ broth aruur. broth ada*[4] (sic) *nortmanica ·i· lingu.* Es stehen dort übrigens noch zwei weitere Exzerpte aus Cormac, nämlich *demes ·i· mes deidhe no demes ·i· asa de scin* (sic) und *druchta deaa ·i· ioth ⁊ blicht.* Es bleibt also dabei, daß Cormac selbst der Verfasser des Artikels ist, der nach dem Buch von Hui Maine so lautet: *enbroth*[5] *·i· en usce ⁊ broth arbor. broth autem*[6] *normanica est lingua.*

### 164. Ir. ***patta.***

In der Rawlinson Version von Lebor Gabāla heißt es S. 79 a$^{2}$: *Dolluid* (nämlich Nemed) *assin Scithia sīar for imram mara Caisp conastarla isin ocian mór fotūaid. Ba sed a llīn* ·IIII· *bārca* ·XXX· ⁊ ·XXX· *in gach bāirc. Tarfás dōib tor óir for muir. Lotar uile dia togail ⁊ robāite uile acht Nemid a ochtar. Intan ba lān an muir, ticed darsin tor sin. Intan ba*

---

[1] ni*m*bera Hs.

[2] Nicht 'friendly', wie STOKES O'Dav. § 137 übersetzt, indem er sich die Volksetymologie *sochraid ·ı· socharaid*, O'Don. Suppl., zu eigen macht.

[3] Auch P liest *suilbir*, hat aber zu dem Verse die Glosse *·i· im bēl suilbir no suilgind.*

[4] Verlesen aus *at*, der alten Abkürzung von *autem*, die sich im YBL findet. Vgl. meine Ausgabe S. 43 Anm. 3.

[5] enbreth M.

[6] Ausgeschrieben.

*trāigh, nobīdh mōr de hūassa. Ba sī mēit na sainte rosgabsat umon ór connā hairigtis an muir ac līnad tairrsib, co rugastar an sugante ꝑ llonga ūathib acht āenpatta. Tarraid Nemid ⁊ a trīar mac mār ōen ris ⁊ is īat sin roaingestar na mnā.* Hier muß *patta* eine Art kleines Fahrzeug bedeuten oder ein Gefäß, das sich als solches gebrauchen läßt, und ist gewiß aus altnord. *fata* ‘Kübel’ entlehnt. O’Clerys *pata ·i· soidheach* stammt wohl aus unserer Stelle.

Das seltsame Wort *sugante* für die ‘saugende’ Meeresflut[1] erinnert an den fabelhaften *Sugyn mab Sucnedydd* in Kulhwch und Olwen, von dem es heißt: *sucnei y morawl y bei drychan llong arnaw hyt na bei namyn traeth sych.*

## 165. Mittelir. *atass* ‘man ist’.

Zu den von J. H. Lloyd in Ériu I 52 ff. gesammelten mittel- und neuir. passiven Formen des Verbum substantivum kommt noch ein Präsens *atass*, welches in folgendem Verse im Buch von Fermoy S. 193a vorliegt:

*do thabairt ass a fine mar atass ’ga tairngire*
‘um die Seinigen zu erlösen, wie es geweissagt ist’.

Die Kürze der Tonsilbe wird durch den Reim aus *ass* bezeugt. Es handelt sich wohl um eine Kontamination von *atāthar* mit *rabhas, rabthas.* Vgl. *tāthas,* Lloyd s. 56 § 3.

## 166. Altir. *co nōmad nāu* (*nō*).

Über diese Redensart, die ‘bis zum neunmal neunten’ (Male, Glied, Jahr usw.) bedeutet, habe ich in den Illinois Studies II S. 585 (1916) gehandelt. Ein weiteres gutes Beispiel liegt in einer von Atkinson nicht verzeichneten Stelle in Laws IV 320, 18 vor: *ma beith fognum diib do flaithib co nómad naó*[2], *it bothaig, it fuidri.* Die Neunzahl ist hier verwandt wie z. B. in der Sage von der neunten Meereswoge, über welche eine Seuche vom Lande nicht hinausdringt[3] und ähnlichem.

## 167. Alter Konjunktiv zu ir. *ser-n-*.

Zu dem mit lat. *sterno* urverwandten Präsens *sernaim* lag bisher nur eine Konjunktivform vor (*sernte* Wb 18c 8), in welche das *n* vom Indikativ eingedrungen ist. S. Thurneysen, Handb. § 546. Die ältere Bildung haben wir Laws IV 318, 13: *diandasera i cumtach* 'wenn er sie in einen Kasten legt'. Zu Pedersens Liste von Formen dieses Verbums § 820 kommt noch ein Kompositum mit *fo-*: *fodsert serb* O'Dav. § 1466.

---

[1] Vgl. auch kymr. *sugn-for* ‘Meeresstrudel’.

[2] Zur Schreibweise vgl. *dáo* ‘zwei’, ibid. 330, 4. S. auch Morands Fürstenspiegel § 38 (CZ XI 85), wo l *náu*, A *noa* liest.

[3] Dazu pflegte Stokes aus Tennysons ‘Coming of Arthur’ zu zitieren: ‘Wave after wave, each mightier than the last, Till last, a ninth one, gathering half the deep’ usw.

### 168. Altir. *ad-guidim* 'ich erbitte'.

In seiner Vergl. Gramm. § 749 schwankt Pedersen, ob es sich in diesem Verbum um ein Kompositum mit *ad-* oder *aith-* handelt, hat dann aber den trefflichen Einfall, daß das bekannte Wort *aicde* f. 'Baumaterial', als Verbalnomen dazu gehört, indem es eigentlich 'Requisit, Bedarf' bedeutet, wodurch dann *ad-* gesichert wäre. Daß dies in der Tat so ist, beweisen die protonierten Formen des Verbums. So heißt es H. 3. 18, S. 20a: *Atāt lethnadmann and cena. nadmann sōn adguiter dond alaleth 7 ni aicditer dind leith eli* 'es sind da übrigens auch halbe Verpflichtungen, das sind Verpflichtungen, die von der einen Seite erbeten werden und von der anderen nicht'. Ebenso S. 20b: *is de atā: atguidter nā segar, segar nā aiciter*. Andere Beispiele finden sich Anc. Laws IV 32, 2 *cach a n-aicaidtear*, 56, 26 *a n-aicaidtear*, V 308, 18 *a n-aicditar*. Zu Pedersens Beispielen kommt noch die bei Dichtern gebräuchliche I. Sg. Präs. *adguidiu* (*dāl do cach dūil*) Tig. 721.

### 169. Altir. *ess-āin* f. 'Austreiben'.

Dies Wort findet sich mehrfach im *Crith Gablach* in Verbindung mit *dīguin, sārugud, loscud tige* und anderen Ausdrücken für Vergewaltigungen. Eine von O'Donovan, Anc. Laws IV 344 n. 1, angeführte Glosse erklärt es mit *innarbadh* 'Vertreiben', was gewiß richtig ist. Denn es stellt sich als nom. verb. zu einem unbelegten *ass-agim* 'treibe aus'. Vgl. oben § 49[1].

### 170. Altir. *escraimm* n. 'Ausrüstung'.

Der Eintrag O'Mulc. 454 ist von Stokes arg verlesen worden. Nach der Handschrift lautet er: *Escraim ·i· greim n-esi luirc nō catha*. Es handelt sich hier um eine etymologisierende Glosse, die das Wort aus der Präp. *ess-* und *greimm*, dem Verbalnomen von *grennaim*, erklären will. Dieser Etymologie zuliebe ist dann auch das alte Neutrum als

---

[1] Das dort angeführte Verb *etraigim* ist nicht, wie ich annahm, unmittelbar von der Präp. *eter* abgeleitet, sondern die protonierte Form eines unbelegten *etar-agim*. Vgl. Marstrander, Rev. Celt. 36, 368.

Femininum (*esi* statt *ass*) behandelt[1]. Fast hat der Glossator das Richtige getroffen, denn *escraimm* zerlegt sich in *es-con-graimm*. Über *congraimm* eig. ‘Zusammenfassung’ s. meine ‘Contributions’ s. v. Gute Belegstellen sind ferner LL 245b 19: *fo chongraim immchāin ·i· brat ūanide, lēine chulpaitech* usw.; Hib. Min. 77, 9: *lomraid a cend-chongraim din mnái.* Dazu kommt noch der grammatische Gebrauch des Wortes als ‘Konjunktion’, s. Zimmer, Sitzungsber. 1909, S. 442. Belege für *escraimm* ‘Ausstattung, Ausrüstung’ finden sich Ir. T. II² 194: *in esgrim bói im na maccaib eter ech 7 srian 7 ētach 7 delge*; ib 190: *cāeco escrimi do escrimmim rīg.* Ebendort gebrauchte Synonyma sind *timthacht* und *ecosc*.

## 171. Altir. *blār* ‘grau’.

In den ‘Contributions’ hatte ich einen Personennamen *Blār* mit dem kymr. *blawr* ‘grau’ verglichen und dieselbe Bedeutung für das irische Wort angesetzt, ohne einen guten Beleg geben zu können. Das kann ich jetzt nachholen. In einem Gedichte des 1315 gestorbenen Tadg Mōr ūa Huiginn auf Magnus ūa Conchobuir, dessen Anfang O’Grady im Katalog der ir. Hss. des Britischen Museums S. 487 abgedruckt und übersetzt hat, wird das Streitroß des Gefeierten zunächst mit dem bekannten *in Līath Macha* genannten Wagenpferd Cū Chulinns verglichen[2]. Da dieses, wie der Name besagt, ein Grauschimmel war, so wird auch das Roß des Magnus einer gewesen sein. Wenn dann ferner ein *in Blār Aodhāin* genanntes Pferd zum Vergleich herangezogen wird[3], so haben wir hier das Wort in der gesuchten Bedeutung.

Im schottischen Gälisch wird *blàr* ausschließlich von Tieren mit einem weißen Fleck im Gesicht gebraucht, wie z. B. *aon each blàr dubh*, Campbell, Tales I 14. 137, während kymr. *gorwydd blawr* einen Grauschimmel bedeutet. Schließlich findet sich das Wort auch im Gallischen, wo *Blāros* als cognomen vorkommt. (*L. Isaleius L. f. Blarus*) und wohl als ‘grauhaarig’ zu fassen ist.

Ein keltisches *blā-ros* stellt sich zunächst zu germ. **blā-wos*, lat. *flāvus*. Aber auch unser *blass* ist verwandt, wie denn ahd. *blas-ros* genau wie gäl. *each blàr* ein Pferd mit weißem Stirnfleck bedeutet. S. Kluge, Etym. Wört. s. v. *Blässe*.

## 172. Ir. *cáil* f. ‘Qualität’.

Dies wohlbekannte Wort, das schon früh die Bedeutungen ‘Charakter, Ruf’ usw. entwickelt hat, ist in den ‘Contributions’ belegt, wo etwa noch *is cāil gotha fodera sin* BB 320$^{a}$ 21; *ger mōr a cail* RC. 36, 286 hinzuzufügen wäre. In älteren Texten wird es auch *quáil* geschrieben, z. B. *is ed sin inchoisces quāil ind focail as locusta ·i· loco sta*, Y B L 165 u. 29; *ar biti trī quāli cosmaili labartha ic filedaib*, RC XX 144. Ich hatte aber kein Recht, in den 'Contributions' die Schreibung *cual* anzusetzen; denn lat. *qu* wurde in irischem Munde zu *k*. Vgl. z. B. die Schreibart *apropincantem* Fél.$^{2}$ 182, 43 und umgekehrt *quabsis* Zeitschr. VIII 307, 19 für *causis*. Das Wort ist nämlich aus lat. *quālitas* entlehnt mit dem auch im Kymrischen beliebten Abwurf der hinteren Silben[1], der sich u. a. auch in *lait* f. aus *latitudo* und *ailt* f. aus *altitudo* findet[2].

---

[1] Vgl. dazu auch *escart ·i· cartair es*, statt *ass*, O’Mulc. 444.

[2] *Is i in Līath mōr Macha*, S. 488, 11.

[3] *In Blār Aodhāin ise*, ib. 15.

## 173. Ir. ***derb*** in Frauennamen.

Im Mittelirischen taucht ein Wort *der* 'Tochter' auf[3], welches aber sein Dasein nur einer falschen Auffassung von altir. *derb-* in Frauennamen wie *Derb-Forgaill*, *Derb-Filēn* LL 360 m. s. verdankt. In solchen Namen lag der Hauptton auf der zweiten Silbe, was Reime wie *Derb-āil*: *cāid* CZ VI 269 § 12 beweisen. Sie bilden also keine echten Komposita und *derb* wird ebenso wie *macc* selbständig dekliniert, so daß wir in älteren Texten den Vok. *a Derb-frōich* Fél. lxxxiii und den Gen. *Deirbe-Forgaill* RC XVI 414 (Tig.), *ar chumaid Deirbi Forgaill* Rawl. 502, 136a 34, finden. So kann kein Zweifel bleiben, daß hier *derb* kurz statt *derb-ingen* 'echte, d. h. leibliche Tochter' verwandt ist. Indem man nun ein gesprochenes *Dervorgill*, um die englische Wiedergabe des Namens zu gebrauchen, in *Der-vorgill* zerlegte, entstand das Wort *der* 'Tochter'.

## 174. Altir. ***danaden***.

In Zeitschr. VIII S. 197 habe ich ein Lobgedicht auf Columb cille veröffentlicht, das nächst Amra C. C. zu den ältesten Texten über diesen Heiligen zählt. Von der Sprache abgesehen, wird sein hohes Alter auch dadurch bezeugt, daß es in den 25 Strophen keine Wundertat berichtet, sondern nur den berühmten Klosterstifter, Lehrer und frommen Christen feiert. Die 16. Strophe handelt von den Kasteiungen, die er sich auferlegte, und lautet in der Handschrift:

*Colaind crochsus, sgoirsiss for faill finna tæbha*
*dogó dána dén is lecca léiccis craobha.*

---

[1] S. Thurneysen, Handb. § 908.

[2] ·lxx· *cubat i n-ailt in múir*, ·xx· *a lait*, Rl 502, 71 b 17. *Lait* ist dann auch der Name eines Längenmaßes, Laws IV 276, 25.

[3] Es wird schon von Cormac zur Etymologie von *ander* benutzt (§ 79).

'Den Leib kreuzigte er, er geißelte wegen einer Versäumnis[1] die weißen Seiten; er wählte . . . und Steinplatten, er verzichtete auf Zweige' (als Lagerstatt).

Hier möchte ich die Vermutung wagen, daß das dunkle *dána dén* als *danaden* zu lesen ist und wir darin ein Lehnwort aus kymr. *dynhaden* 'Nessel' haben. Wie die Zitate von Silvan Evans s. v. *danadl* zeigen, ist *dynad*, Sing. *dynhaden*, die älteste Form des Wortes. Da die Brennessel irisch *nenaid* heißt, handelt es sich wohl um eine andere Art Urticee, von denen S. Evans nicht weniger als 13 namentlich aufführt.

### 175. Altir. ***aurrad, deorad.***

Wie *aurlam* aus **air-fo-lam* (Thurn, Handb. S. 452), so ist *aurrad* aus **air-fo-rath* entstanden, bedeutet also ursprünglich denjenigen, dem Schutz und Vorrechte des Clans, der Kirche u. s. w. gewährt worden sind (*rath*, nom. verb. zu *er-* 'gewähren'), während *deorad* sich in **de-fo-rath* zerlegt und den Fremden oder Ausgestoßenen bezeichnet, der dieses Schutzes nicht teilhaftig ist[2].

### 176. Altir. ***derōil*** 'winzig, schwach, armselig'.

Pedersen stellt § 763 Anm. dies bekannte Adjektiv zusammen mit *forōil* zur Wurzel *li-* 'fließen'. Ich möchte es in *de-ro-fōil* zerlegen und als Steigerung von *fōil* (auch *fōill* geschrieben) auffassen, welches selbst auf *fooil* zurückgeht, wie SR 8050 im Reime mit *cooir* steht[3]. Die Bedeutungsentwickelung von *fōil* ist (1) 'dünn, fein, zart', z. B. *comtis fōiliu indās aēr nō gāeth* LU 35b 47. (2) 'klein, winzig, gering, unbedeutend', so z. B. *na cethra fōilli* Laws V 386, 29 im Gegensatz zu *na bā mōra*; *fālti fōil* SR 6943 gegenüber *fāilti dermār*; *nī ēraic fōil* LL 36b 23. Übertragen bedeutet es (3) 'zart, sachte, behutsam, gelinde', z. B. *nī fōil amberai-siu in maccrad* 'nicht gelinde verfährst du mit der Knabenschar', TBC (Wind.) 924, *dochūadus-sa co fōill fōill* Ir. T. I 219, 7; *co fōill fethmech* LB 157a 62; *gid fōill tāinic* Thr. Fragm. 26, 2. (4) 'subtil, scharfsinnig' wie *in fer fōil* (Joseph als Traumdeuter) SR 3345; *gnīmrada fōile eladnacha* Laws III 174, 3; *ac foglaim fōil-fecht* IV 236, 19; *fer tūaichell fōill* Ir. Nenn. 84, 10. Die Bedeutung von *derōil* hat sich also nur an (2) angeschlossen.

---

[1] Es ist wohl *ar faill* zu lesen.

[2] In Ériu II 227 ist in § 1 wie am Ende des Gedichtes *Ma asbera do deorad* zu lesen und nicht mit Strachan in *deoraig* zu ändern. Es handelt sich darum, einen fremden Mönch in den Regeln des Klosters zu unterweisen.

[3] *Mairg cech n-ōen . . nach foichlidar co fooil* 'wehe einem jeden, der sich nicht fein hütet!'

Was die Schreibung *fōill* betrifft, so zeigen die Beispiele, daß sie erst später einsetzt. Die Herausgeber des Thes. Pal. hatten also unrecht, die Orthographie *fōile* der prima manus in Wb 8 d 3 nach Ml 28 c 16 (*i fōilli*) zu ändern. Schließlich trägt *ll* in *fōill*, *fōille* und *fōillius* (Laws II 348, 17) den Sieg davon.

### 177. Ir. ***sirim, sīrim, sīraim.***

In Ériu VIII S. 196 handelt Bergin von dem Verbum *sirim*, dessen kurzes *i* er nachweist, ihm aber fälschlich die Bedeutung ‘suchen’ beilegt und Formen eines Verbums *sīrim* unter seine Beispiele mischt.

Wir haben nicht weniger als drei Verben auseinanderzuhalten.

1. Das *i*-Verb *sirim*, welches nie ‘suchen’ schlechthin bedeutet, sondern ‘einen Streifzug machen, plündern, heimsuchen, absuchen, durchsuchen’. So stellt es sich zu *slat*: *in slait 7 in siriud*, TTr 590. und in LL 184 a 3 (*mōr in siriud ō Ath clīath co Carn cāem Cornāin*) steht es mit *argain* und *crech* zusammen. Ohne Objekt: *sirfit Saxain sunda sair* Festschrift Stokes S. 4; mit solchem: *sirid*[1] *fuil fernu* Tig. 533; *sirid*[2] *in rindi de n-uile* Thes. II 22, 39; *rosirset a crīcha* SR 5051; *siriud slān na saccraige* 3036: nicht aber 1005, wie Bergin will, wo wir vielmehr mit *sīres* zu tun haben. Es steht im Reim mit *sīles*, hat also nichtpalatales *r* und gehört zu 2 unten. So wird es auch von Seuchen und Krankheiten gebraucht, wie Cormac § 1138 von einer *sirem* genannten Krankheit (oder vielleicht einem Parasit) sagt: *iarsinni sires ō luc do luc in capite et in toto corpore.* Ebenso heißt es von der *bude Conaill* genannten Pest: *rosirestar hErinn huile* Thes. II 299, 1. Statt des Verbalnomens *siriud* (*sired*) wird im Mittelir. *sirthain* gebräuchlich, so daß z. B. RC XXIV 272 § 1 neben *cōiced Erenn do ṡiredh* (YBL) die Lesart *do ṡirthain* (BB) liegt. Ableitungen aus derselben Wurzel sind *sirthe*, *sirtheōir* m. ‘Streifzügler’ (*a slōig 7 a sirt[h]e 7 a catha* LB 124 a, *sretha sirthe risin saimgrein* CZ XII 290, 21, *rachait sirthi dar Es Rūaid* Fen. 152) und die Adjektiva *sirthech* und *sirtheōrach* von *sirtheōir* (*beitit sīabra co sirthech* Br. D. Ch., *macaom slūagach sirthech* Lism. L. 3365, *Saūl . . sirthech*, SR 6372, *slūaigh sirtheōraigh sochaide*, SG 24, 7).

Das Verbum stellt sich zu der √ *ser-*, eig. ‘fließen’, dann auch von andern raschen Vorwärtsbewegungen gebraucht. S. Walde, Etym. Wört. s. v. *serum*. Sein nächster Verwandter ist kymr. *herw* in demselben Sinne: s. Brugmann IF. XIX 383.

2. Das *i*-Verb *sīrim*, welches ebenfalls nicht ‘suchen’ bedeutet, sondern ‘bitten, begehren, verlangen’, und mit *for*, *ar* ‘von’ kon-

---

[1] *sirit* Hs.

[2] Der Akzent ist nicht Längezeichen, sondern gleich unserm i-Punkt.

struiert wird. So heißt es *comlāintes in bīd do ṡīriud for na comētaide* Laws V 434, 15; *iasacht sirit na bāith* ib. 490, *ac sīriud ar dūilib Dē* Arch. III 243 im Reim mit *sīliud*: *ri sīriud sīda* TTr. 816; *is ē so an scur sirsiubair ar in Cath catharda* Ccath. 5483; *ṡīreas mar athchuinge air* Three Shafts 172 w. Hierher gehört *sīrecht* 'Verlangen', kymr. *hiraeth*, und *sīrach* 'begehrlich' (*Saūl sīrach slaide slūaig* SR 6473), 'begehrenswert' (*sūairc sīrach sēt* 7914).

In den modernen Sprachen scheinen (1) und (2) durcheinander geworfen zu sein. So hat O'Brien *sirim* mit den Bedeutungen 'ask' und 'search', Dinneen dagegen *sírim* ebenfalls in beiden Bedeutungen; Manks scheint nur *shirrey* 'seek, desire, ask' zu kennen, während die schottischen Wörterbücher wieder *sireadh* in beiden Bedeutungen ansetzen.

3. Das *a*-Verb *sīraim* trans. 'verlängere, dehne aus', intrans. 'erstrecke mich', ein Denominativum von *sīr*, dem kymr. *hiràu*, *hirio* entsprechend. Beispiele: *dia sīrtha fair* 'wenn sein Leben verlängert würde' TTr.$^{2}$ 1503; *sīrfithir 7 sīnfithir dūib sēt* LB 122$^{b}$; *srotha sīrthe sīnte* Lism. L. 3659; *sair sīres a rēim* 'ostwärts erstreckt sich sein Lauf', im Reim mit *sīles*, SR 1005.

## 178. Ir. ***tūar, tūare, tūaraim.***

Ein Verbum *do-feraim* liegt bis jetzt, soweit ich sehe, nur an einer Stelle vor, Ml 138 a 9, wo es *conditur* (*officium*) übersetzt, also wohl 'einrichten, gründen' bedeutet[1]. Wie nun *fūar* als Abstraktum zu *fo-feraim* gehört, so ist *tūar* (o) n. (in der späteren Sprache mask.) das zu *do-feraim* gehörige Nomen. Das Wort hat mancherlei Bedeutungen entwickelt, die aber alle auf 'Beschaffung, Herstellung, Bereitung, Erlangung' zurückgehen. Diese ursprüngliche Bedeutung hat es auch heute noch; s. Dinneen und besonders das Glossar zu Keatings 'Three Shafts' s. v. Dann wird es speziell auf die Anschaffung von Lebensmitteln angewandt. Während *fūar inna mbiad* Ml 81 c 2 die Gottesgabe bedeutet, drückt *tūar* ihre Beschaffung durch den Menschen aus, wie z. B. *rechtgai fri tūar toraid* Laws IV 324, 9; *ag longad a proinne 7 ag tūar a tomaltais* Ferm. 185 a 1. Davon abgeleitet ist altir. *tūare* (iā) f. 'Speise', Akk. *tūari* Wb 6 b 23, *Rī dorūasat tūarai* Ēr. III 102 § 31, *fri tūara*[i] *tarbaig nderbdil* (Manna) SR 4626; später *tūara* m., z. B. *dorigne tūara dona sruithib, tūara ōn ba ferr thucad dhōibh rīamh* Lism. L. 4193; Gen. Sg. *samail in tūara sin* ib. 4195, *oc dēcsin in tūara* LL 282 a. Aber auch dies Wort wird im ursprünglichen

---

[1] Pedersen § 721 Anm. stellt das Simplex zu ahd. *werēn* 'gewähren'.

Sinne von *tūar* gebraucht, 'Bereitschaft, Dienst', wie z. B. *nach eclas oc nā bē tūara* (*·i· f̣restal*) *manach do baithis*. Er. I 219 § 8.

Auch die Bestellung des Feldes wird mit *tūar* bezeichnet (*gan tūar, gan trebaire* CZ VIII 201 § 12), besonders die durch Dungmittel, so daß das Wort geradezu 'Dünger' bedeutet, wie es z. B. Laws IV 132, 17 mit dem gleichbedeutenden *āilech*, jetzt *aoileach*, und III 48, 27 und 29 mit *f̣ūal* 'Urin' zusammen genannt wird, der als Dungmittel benutzt wurde. Schließlich sei noch erwähnt, daß *tūar* in der modernen Sprache auch die Herstellung des Leinens zum Gebrauch durch Bleichen bedeutet.

In übertragenem Sinne bedeutet es ferner 'Anzeichen, Vorgeschmack, Omen' oder, wie John Fleming im Glossar zu 'Three Shafts' es idiomatisch ausdrückt 'a sure way of getting'[1]. So z. B. *tūar f̣ochraice dia anmain* B IV 2, 155 b; *tūar ratha 7 rīgi* Land 615, 67; *tūar n-indligid* Laws I 50, 22; *tūar ngarg* LL 199 b 49 usw. Davon abgeleitet das Verbum *tūaraim* 'vorbedeuten', z. B. *is ē gēsca na fīrfīnemna tūaraidh bheathaidh 7 sāsad don domon*, Lism. L. 2469.

Ob nicht auch *airer* (Contrib. S. 54, 1 und 4) als Nomen zu *air-fer-* gehört, etwa im ursprünglichen Sinne von 'vorbringen, darbringen, leisten'? Doch kenne ich *ar-feraim* nur aus einer wenig klaren Stelle, Arch. III 296 § 42 (*nī araferam*).

## 179. *rolamur, lamaim.*

In der älteren Sprache haben wir neben *rolamur* 'wagen' ein von *lām* 'Hand' abgeleitetes *lāmaim* 'Hand an etwas legen, unternehmen', ersteres mit dem kymr. *llafasu* verwandt, letzteres *llawio* entsprechend. Wenn es in einem Gedichte Cināeds (Rc XXIII 308, § 19) heißt:

> *i f̣leid Bēlcon rolāmad cētguine Ce[i]t maicc Māgach,*

so handelt es sich wohl um das letztere Verbum, das dem heutigen *lámhaighim* entspricht. Freilich läßt es sich nicht immer leicht von *rolamur* unterscheiden, weil dieses schon früh mit *lām* in Verbindung gebracht wurde. So schreibt Rl 502, 73b 32 *ni rolámda[i]s a marbad la Mairt* und in einem älteren Gedichte in Er. I 70, 4 reimt *rolāmur* auf *āgur*. In der heutigen Sprache sind sie ganz zusammengefallen, so daß wir bei Dinneen nur *lámhaim* (1) 'dare', (2) 'handle' finden.

---

[1] Es ist nicht genügend bekannt, daß alles aus der lebenden Sprache geschöpfte Material des Glossars von diesem trefflichen Kenner seiner Muttersprache herrührt, dessen sich Atkinson bediente, ohne ihm im Vorwort die gebührende Anerkennung auszusprechen. Fleming war Schüler im Irischen von Andrew English, der seinerseits von Lawrence O'Foran gelernt hatte, selbst einem Schüler von Donnchadh Ruadh Macnamara.

## 180. *Evernia.*

Im Anschluß an Pokornys Aufsatz über den ältesten Namen Irlands (KZ 47, S. 233ff.) lohnt es sich vielleicht, die verschiedenen lateinischen Schreibungen mit anlautendem *E* zusammenzustellen. Mit einer einzigen Ausnahme *iberniensis* (II 45) schreibt der Reichenauer Kodex von Adomnans Vita Columbae immer nur *Evernia* oder *Ebernia*, *Euerniensis*, *in tua Evernili patria* (III 21). Die Egerton-Handschrift des ‘Tripartite Life’ hat *Heuernenses omnes* (32, 9) und Tigernach A. D. 669 *Hebernia*. Ebenso schreibt Lec. 25b, *Hebernia insola posita est in occidente*. Es fragt sich aber, ob diese Schreibungen nicht vielleicht durch die gelehrte Fabel beeinflußt sind, wonach *Eueriō* nach Eber[1], dem Sohne Mils, genannt sein soll (Eber a quo dicitur Hibernia, ut alii putant Rl. 502, 147$^{a}$ 2). Denn sie alle enthalten ja schon das *n*, welches erst durch Anlehnung an lat. *hibernus* entstanden ist. Am nächsten kommt dem ursprünglichen heimischen Namen immer noch die von Patricius gebrauchte Form *Hiberio* (*Hyberio*).

## 181. Altir. *aire* n. ‘Zaun’.

Wie *imbe* (aus *imb-fe*) das Nomen zu *im-fenaim*, so ist *aire* das zu *ar-fenaim*. Pedersen § 719 Anm. nimmt gewiß mit Recht als Grundbedeutung der Wurzel *fe-n-* ‘winden, drehen, flechten’ an, so daß *aire* eigentlich das ‘Vor-’ oder ‘Vordergeflecht’ bedeutet.

Das Verbum *arfenaim* finde ich nur in einigen schwerverständlichen Rechtssprüchen, wo es in übertragener Bedeutung erscheint. So heißt es bei O'Mulc. 327 und in H. 3. 18, 69a, 80a und 635$^{a}$: *Diam dēistenaib athar āendān arafen fergnīma.* Hier haben wir in alliterierender Prosa[2] nur den Vordersatz einer Rechtsbestimmung, der vielleicht so zu übersetzen ist: ‘Wenn bei den nachgelassenen Kindern eines Vaters Eine Kunst sich erhalten hat, welche männliche Ausübung ausschließt’. Laws II 322, 14 ist *arfenat* mit *airimmit* ·i· *aitirimdibit* glossiert. Ob hier in *air-immit* noch eine Erinnerung an die Ableitung von *ar-fen-* vorliegt? Sonst kommt das Wort noch bei O'Dav. 943 und 952 und Laws II 124, 1 vor, ebenfalls in der Bedeutung ‘ausschließen’.

## 182. Altir. *bath* ‘Sterben’.

Zur Wurzel *ba-* ‘sterben’ setzte Pedersen § 659 *bās* als Abstraktum an, während ich das von ihm erwähnte *bath*[3] = kymr. *bad* ‘Sterbe’ dafür halten möchte. Das beweist besonders *di-bad* ‘absterben, aussterben’, meist vom Erlöschen von Geschlechtern gebraucht, zu *di-ba-*, welches in *dobá dobeba* LL 294b, 8 *ma rodibatar na ceithri fine* Laws IV 292, 5 vorliegt. In SR 2431 *dosbēr uili i mbās, i mbath* haben wir beide Nomina nebeneinander. Zu *ba-* führe ich noch den Konj. des Präs. *cia baat-som* Rl. 125b, 43 und den Ind. Sg. 3 *nad ba* Ir. T. III 53, 15 an.

---

[1] Der doch wohl Heber, dem Sohne Sale. (Gen. 11. 14) nachgebildet ist.

[2] O'Mulc. hat *Mad* statt *Diam* von H. 69a. Letzteres gibt aber Bindung mit *deistenaib*. Auch zwischen *āendān* und *arafen* ist Bindung.

[3] NPl. *batha* CZ X 343, 21. Vgl. auch ir. *duine-bad*.

### 183. Ir. ***com-ud-lu-*** 'sich erheben'.

In § 769 wiederholt Pedersen bei dem Prät. *conhualai* die Übersetzung des Thes. Pal. 'departed'. Es muß aber 'erhob sich' heißen. Zu der Bedeutung von *com-ud-* 'empor' vgl. *com-ud-gab-*. So stehen in Fiaccs Hymnus Z. 65/6 *conhūalai* und *conucabsat* zusammen. Andere Beispiele: Prät. Sg. 3 *conūalai* Er. III 102 § 31, von J. O'Neill richtig mit 'ascended' übersetzt; *conhūala* Ir. T. III 51, 27; Perf. Sg. 3 *don deilm conrūala* 'von dem Lärm, der sich erhoben hatte' FM 866; *mar 'tchūala Mīchol in mbreis conrūala in slūag 'mon tegdais* 'als M. den Lärm hörte, mit dem sich die Schar rings um das Haus erhob' SR 5969; Pass. Prät. Sg. *caoin conūalath* CZ VIII 197 § 9.

### 184. Ir. ***for-tuig-*** 'überdecken, verdecken'.

Zu den Beispielen von *for-tuig-* (Pedersen § 852) kommt noch das Partizipium *fortgithe* in *ogam f.* 'Geheimogam', Anecd. III 58, 10. Zu der Anmerkung über *ētach* bemerke ich, daß vor mir schon der Kompilator von O'Mulconrys Glossar die richtige Etymologie erkannt hat, der § 462 sagt: *ētach arindī intugadar*, einer der vielen Beweise, daß das Werk in sehr früher Zeit entstanden sein muß. Die Nachträge zu Cormac dagegen bringen die Absurdität *ētach .i. ē toga quia tegit* (§ 559).

### 185. Konjunktivformen zu ir. ***āg-***.

Zu dem Verbalstamme *āg-* 'fürchten', finden sich schon in der älteren Sprache die verschiedensten und seltsamsten Konjunktivformen, namentlich in der 2. Sg. Präs. Neben dem regelmäßigen *nī āigther* RC XX 52, *ni hāigither ni* Ir. T. III 241, 212 haben wir zunächst *nī āgara-so ni* Br. D. D. § 162; dann *ais Dīa, atatāigfedar cāch*[1] CZ III 448, 7; wohl auch *no-da-ais* Fianaig. 16 § 43[2]; ferner *nī āgais nī* LU 66a, 36; *āgais Dīa* CZ III 448, 7 L; Konj. Imp. Sg. 1 *nī fuil nī arandāigsind īat sech cāch* TTr 915, *nīsnāgsind* Imr. Br. II 288, 8, *ciadāgind* ib. 7; Sg. 3 *munadāgsad a loscad* CZ VII 312, 2.

---

[1] Vgl. *āigthi in Coimdid 7 notāigthife cāch* LB 65a.

[2] Oder vielleicht 3 Sg.: *cride maith recht nodaais* '(selbst) ein tapferes gerades Herz mag sie (die Morrigan) fürchten'. Es reimt auf *ais* 'Rücken'.

### 186. Altir. **echall.**

Dies Wort findet sich Laws IV 276, 10, wo es mit 'bridle-horse' übersetzt ist, als wenn es irgendwie mit *all* 'Zügel' zu tun hätte. Es ist aber wohl ein Kompositum von *ech* und frühirisch **ēll*, altir. *īall* (a) f.[1], welches bekanntlich meist von Vogelschwärmen gebraucht wird. Daß es aber ursprünglich die weitere Bedeutung 'Herde, Zug, Schar, Trupp' hatte, zeigt *īall aingel* Tenga B. § 148, *ialla cīara* (von Dämonen) Thes. II 348, 6. So wird *ech-all* 'Pferdetrupp, Roßherde' bedeuten, wie der Zusammenhang der Stelle erheischt: *lēict*[*h*]*er echall ina rind nā toiglen dris nā droigen ... nā hocman*[2] *a moing nach a lāi* 'es werde eine Roßherde in sein hohes Gras gelassen, wo weder Brombeer- noch Dorngestrüpp (an ihnen) hängen bleibt noch ihre Mähne oder ihren Schwanz berührt'.

### 187. Altir. **tōiden** (*ā*) f.

Dies ist das Verbalnomen zu *do-fed-* 'führen, leiten, Vorrang haben'[3] (Ped. § 719, 7). Aus der Bedeutung 'Führung' hat sich (1) 'Schar, Truppe', eig. 'geführte Mannschaft', entwickelt, (2) 'Wasserleitung', wie in dem Namen des bekannten Aquädukts am linken Ufer des Barrowflusses bei dem heutigen St. Mullins, von dem es in einem dem heil. Moling beigelegten Gedichte heißt: *is ē mo medg mo Thōiden*[4] (Anekd. II 20 § 2). Das so geleitete Wasser heißt Laws IV 206, 1 *usce tairidne*, worin wir den Gen. von *tairiden* (*ā*) f. aus *to-air-feden* haben.

### 188. Altir. **ocbāl** (a) f.

Daß das lange *o* in *ōcbāl*, Karlsr. Beda 18d 2, und wo es sonst vorkommt, aus *tōcbāl* verschleppt sei, hat Thurneysen Handb. § 837 A gewiß mit Recht angenommen. Die normale Form liegt Ir. T. III 29, 7 in *lonn-ocbāl* vor, wie der Reim mit *Donnucān* ausweist, und so ist auch wohl Cāin Ad. § 19 zu lesen *oc ocbāil mo screplaigi*.

### 189. Nachträge.

Zu § 33. Während sich weibliche Kosenamen auf *-ecān*, soviel ich weiß, nicht finden, haben wir Ér. III 140 Z. 180 *mumecān*.

Zu § 41. *Echde* als Personenname kommt doch auch sonst vor. So haben wir LL 328e 47 einen *E. macc Daurthacht*, der in der Sage von der Vertreibung der Dēsse eine Rolle spielt. S. Ér. III 137 Z. 10.

---

[1] = ἴλη, welches nach Bezzenberger BB 27, 163 auf **veislā* zurückgeht.

[2] So ist wohl sicher statt *homan* zu lesen.

[3] Vgl. *intī bes siniu, is ē dofed* 'der Ältere hat den Vorrang' Laws IV 372, 8; *dofed līas labra* 'Grauköpfigkeit hat das erste Wort' ib. 10.

[4] Im Mittelir. haben wir den Nom. *tōidiu*, Gen. *tōiden* ib. 22 § 4.

Zu § 79. Das Wort *sperōc* wird auch als weiblicher Eigenname gebraucht, wie LL 362 m. i.

Zu § 113. *secht-ūairiu* 'siebenmal kälter' T. Bithn. § 27: *is secht-cūairt in nem* ib. § 29.

Zu § 131. Auch in den Anmerkungen zum Félire wird Adamnān als Diminutiv von Adam erklärt. S. Fél.² 210. Übrigens schreibt noch AU 1204 *Adomhnān*.

Zu § 132. Statt *ossud* lies *ossad*.

Zu § 136. Mit *mac-cōem* vgl. *ban-chōem* Three Fragm. 166, 25.

Zu § 137. Zu den Zusammensetzungen mit *losc*- kommt noch *frisloisc fiana a thētbann* Fianaig. 12 § 17.

Zu § 138. Andere Belegstellen für *medam* sind YBL 419 b 41 *medam nime* (LL 29 b 48 verschrieben *medamine*) und LL 148 a 12 *macc in medamain*, wo *medaman* zu lesen ist. Das Wort war also n-Stamm.

§ 148. Wie ich erst jetzt sehe, faßt schon Stokes im Index zu Acall. na Sen. *scucaim* als nordisches Lehnwort, was Marstrander in 'Bidrag' übersehen hat. Ein Kompositum *im-scugad* liegt Acall. 6202 vor. Vgl. noch *gair na sgagadōre ag sgagadh leanna* RC XIV 26 § 1.

Zu § 150 teilt mir Thurneysen mit, daß er in *Oëth* SR 7349 den biblischen Aod (Jud. III 15 ff.) sehen möchte.

Zu § 154. Ebenso wie in SR 3798 *tuidecht* in *tuidech* zu ändern ist, so ist auch AU 783 zu lesen *Fiachna ni tuidech hi tīr*.

Zu *rasnach* Z. 4809 vgl. noch *risnach cair* LL 132 a 8; *leis gach clēir* Ér. II 50. 2. Zu meiner Erklärung von *fōn* Z. 5533 vgl. *nō 'n dūthrachtach* 6116.

Zu § 156. Wie ich nachträglich sehe, nimmt auch Stokes BB XXV 256 *glése* als Adj., während er dann im Thes. seine Meinung wieder geändert hat.

---

Ausgegeben am 27. Juni.

---

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigierenden Sekretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntnis kommen, so hat er die Mitteilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesamtakademie.

Gedächtnisreden anderweitig zu veröffentlichen, ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

### Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

### Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mitteilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mitteilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mitteilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mitteilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

### Aus § 27.

Das Manuskript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mitteilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muß der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr morgens, dem redigierenden Sekretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuskripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigierenden Sekretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vornherein mit Mitteilungen geschehen, deren Satz aus irgendwelchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten läßt, oder welche den in den §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Korrekturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mitteilung vorgelegt haben, mit der Angabe, daß sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde; wünscht jedoch die mit der Korrektur betraute Person Revision zu lesen, so muß sie die Korrektur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Korrektur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mitteilung in einem späteren Stück erscheint.

Nach auswärts werden Korrekturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mitteilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Korrekturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

### Aus § 36.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

---

## Abhandlungen der Akademie

Abhandlungen. Jahrg. 1916:

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 9.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 37.— |

Abhandlungen. Jahrg. 1917:

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | ℳ 15.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 53.— |

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1914—1917

### Physikalisch-mathematische Klasse

| | |
|---|---|
| **Branca**: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in »Ziele vulkanologischer Forschung« von mir gemachten Vorschläge (1914, 2) | ℳ 2.50 |
| H. **Virchow**: Gesichtsmuskeln des Schimpansen (1915, 1) | » 5.— |
| M. **Rothmann** und E. **Teuber**: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. I. Ziele und Aufgaben der Station sowie erste Beobachtungen an den auf ihr gehaltenen Schimpansen (1915, 2) | » 1.— |
| W. **Köhler**: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. II. Optische Untersuchungen am Schimpansen und am Haushuhn (1915, 3) | » 3.— |
| H. **Strahl** und E. **Ballmann**: Embryonalhüllen und Plazenta von *Putorius furo* (1915, 4) | » 8.— |
| **Branca**: Einige Betrachtungen über die ältesten Säuger der Trias- und Liaszeit (1915, 5) | » 3.— |
| **Engler**: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren (1916, 1) | » 8.50 |
| W. **Köhler**: Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. I. (1917, 1) | » 9.50 |
| von **Waldeyer-Hartz**: Die Intraparietalnähte (1917, 2) | » 5.— |
| G. **Struve**: Neue Elemente der inneren Saturnstrabanten (1918, 1) | » 7.— |

### Philosophisch-historische Klasse

| | |
|---|---|
| E. **Krüger** und D. **Krencker**: Vorbericht über die Ergebnisse der Ausgrabung des sogenannten römischen Kaiserpalastes in Trier (1915, 2) | ℳ 6.50 |
| **Müller**: Zwei Pfahlinschriften aus den Turfanfunden (1915, 3) | » 2.50 |

| | |
|---|---|
| Brandl: Zur Geographie der altenglischen Dialekte (1915, 4) | ℳ 4.— |
| Seler: Beobachtungen und Studien in den Ruinen von Palenque (1915, 5) | » 11.— |
| Sachau: Die Chronik von Arbela (1915, 6) | » 4.— |
| Diels: Philodemos Über die Götter. | |
| Erstes Buch (1915, 7) | » 4.50 |
| Drittes Buch. I. Griechischer Text (1916, 4) | » 3.50 |
| Drittes Buch. II. Erläuterung des Textes (1916, 6) | » 4.— |
| Goldziher: Stellung der alten islamischen Orthodoxie zu den antiken Wissenschaften (1915, 8) | » 2.— |
| von Harnack: Porphyrius »Gegen die Christen« (1916, 1) | » 5.50 |
| Seler: Die Quetzalcouatl-Fassaden yukatekischer Bauten (1916, 2) | » 9.50 |
| Graeven-Schuchhardt: Leibnizens Bildnisse (1916, 3) | » 10.50 |
| C. Brockelmann: ʿAlī's Qiṣṣa'i Jūsuf, der älteste Vorläufer der osmanischen Literatur (1916, 5) | » 3.— |
| E. Wenkebach: Pseudogalenische Kommentare zu den Epidemien des Hippokrates (1917, 1) | » 3.50 |
| Erdmann: Die Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft (1917, 2) | » 3.50 |
| Seler: Die Ruinen von Uxmal (1917, 3) | » 19.— |
| Erman: Römische Obelisken (1917, 4) | » 2.50 |
| H. Schäfer: Nubische Texte im Dialekte der Kunûzi (1917, 5) | » 14.50 |
| W. Bang: Vom Köktürkischen zum Osmanischen. 1. Mitteilung (1917, 6) | » 3.— |
| Diels: Über die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza (1917, 7) | » 2.50 |
| Stumpf: Die Attribute der Gesichtsempfindungen (1917, 8) | » 3.50 |
| Stumpf: Empfindung und Vorstellung (1918, 1) | » 4.50 |
| Diels und E. Schramm: Herons Belopoiika (Schrift vom Geschützbau) (1918, 2) | » 3.— |
| G. Möller: Zwei ägyptische Eheverträge aus vorsaïtischer Zeit (1918, 3) | » 3.50 |

## Sitzungsberichte der Akademie

| | |
|---|---|
| Preis des Jahrgangs | ℳ 12.— |

## Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| M. Hartmann: Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Formwechsels (Entwicklung, Fortpflanzung, Befruchtung und Vererbung) der Phytomonadinen (Volvocales). II | ℳ 1.— |
| Liebisch und A. Wenzel: Die Interferenzfarben des Quarzes und des Natriumchlorats im polarisierten Licht. II | » 1.— |

## Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1918

| | |
|---|---|
| E. Meyer: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum | ℳ 1.— |
| von Harnack: Der »Eros« in der alten christlichen Literatur | » 0.50 |
| Norden: Germani. Ein grammatisch-ethnologisches Problem | » 2.— |
| J. Kirchner: Archon Euthios | » 0.50 |
| Einstein: Über Gravitationswellen | » 0.50 |
| E. Freundlich: Über die singulären Stellen der Lösungen des *n*-Körper-Problems. 1. Mitteilung | » 1.— |
| R. Nacken: Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid | » 0.50 |
| Fischer und G. Anger: Synthese des Linamarins | » 0.50 |
| Hellmann: Über milde Winter | » 0.50 |
| Correns: Zur Kenntnis einfacher mendelnder Bastarde | » 2.— |
| B. Meissner: Ein Entwurf zu einem neubabylonischen Gesetzbuch | » 1.— |
| Warburg: Über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. VII | » 1.— |
| Stumpf: Die Struktur der Vokale | » 1.— |
| K. Meyer: An Crínóg. Ein altirisches Gedicht an eine Syneisakte | » 0.50 |
| Wackernagel: Indoiranisches | » 1.— |
| G. Baesecke: Muspilli | » 0.50 |
| P. S. Epstein: Über die Struktur des Phasenraumes bedingt periodischer Systeme | » 0.50 |
| Einstein: Der Energiesatz in der allgemeinen Relativitätstheorie | » 0.50 |
| H. Weyl: Gravitation und Elektrizität | » 0.50 |
| Holl: Über Zeit und Heimat des pseudotertullianischen Gedichts adv. Marcionem | » 2.— |
| E. Sieg: Ein einheimischer Name für Toχrī | » 0.50 |
| F. W. K. Müller: Toχrī und Kuišan (Küšän) (hierzu Taf. I und II) | » 1.— |
| C. Neuberg: Über eine allgemeine Beziehung der Aldehyde zu der alkoholischen Gärung und den Atmungsvorgängen | » 0.50 |
| M. Born: Über die Maxwellsche Beziehung zwischen Brechungsindex und Dielektrizitätskonstante und über eine Methode zur Bestimmung der Ionenladung in Kristallen | » 0.50 |
| K. Meyer: Zur keltischen Wortkunde. VIII | » 0.50 |

1918 XXXII

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

**Gesamtsitzung am 27. Juni.** (S. 635)

von Harnack: Der Spruch über Petrus als den Felsen der Kirche (Matth. 16, 17 f.). (Mitteilung aus der Sitzung der phil.-hist. Klasse vom 20. Juni.) (S. 637)

Struve: Prüfung der Uhrwerke an den Äquatorealen der Babelsberger Sternwarte. (Mitteilung aus der Sitzung der phys.-math. Klasse vom 25. April.) (S. 655)

F. K. Ginzel: Über die Störungen der Bahn des Olbersschen Kometen in der Marsnähe 1887. (Mitteilung aus der Sitzung der phys.-math. Klasse vom 20. Juni.) (S. 669)

BERLIN 1918

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN KOMMISSION BEI GEORG REIMER

MISSOURI BOTANICAL RECEIVED GARDEN LIBRARY

# Aus dem Reglement für die Redaktion der akademischen Druckschriften

## Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäß § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften«.

## Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte oder die Abhandlungen bestimmte Mitteilung muß in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuskript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

## § 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mitteilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse statthaft und ist bei Vorlage der Mitteilung ausdrücklich zu beantragen. Läßt der Umfang eines Manuskripts vermuten, daß diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen mutmaßlichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

## § 4.

Sollen einer Mitteilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen usw.) gleichzeitig mit dem Manuskript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschließen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Sekretar zu richten, dann zunächst im Sekretariat vorzuberaten und weiter in der Gesamtakademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberatung durch das Sekretariat geboten.

## Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuskripts an den zuständigen Sekretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mitteilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mitteilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschließt eine Klasse die Aufnahme der Mitteilung eines Nichtmitgliedes in die Abhandlungen, so bedarf dieser Beschluß der Bestätigung durch die Gesamtakademie.

## Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuskripte müssen, wenn es sich nicht bloß um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuskripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, daß der Verfasser seine Mitteilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Korrektur ihrer Mitteilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Korrektur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Korrektur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Korrekturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigierenden Sekretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

## Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mitteilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen ausgegeben werden.

Von Gedächtnisreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indes nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

## § 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Verteilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indes berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er dies rechtzeitig dem redigierenden Sekretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Verteilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesamtakademie oder der betreffenden Klasse. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigierenden Sekretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

## § 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mitteilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

# SITZUNGSBERICHTE 1918.
# XXXII.

# DER

# KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

## 27. Juni. Gesamtsitzung.

Vorsitzender Sekretar: Hr. von Waldeyer-Hartz.

*1. Hr. Goldschmidt sprach über den Illustrator der burgundischen Wavrinhandschriften.

Eine Gruppe der mit Bildern geschmückten burgundischen Handschriften des 15. Jahrhunderts unterscheidet sich von den üblichen Prunkhandschriften dadurch, daß sie nicht mit gemäldeartigen Illustrationen in deckenden Farben, sondern mit leicht farbig angetuschten Zeichnungen ausgestattet sind, die in flotten festen Federstrichen den Text ausdrucksvoll veranschaulichen. Sie gehören alle dem gleichen Meister und seiner Schule an und sind in den sechziger Jahren des Jahrhunderts für den Kriegsmann und Historiographen Jean Batard de Wavrin angefertigt, der zum Hofe Philipps des Guten gehört und dort als Bibliophile erscheint, dessen Bibliothek sich später teilweise im Besitz der Margaretha von Österreich wiederfindet. Diese einfachere, mehr bürgerliche Art der Illustrierung von Papierhandschriften kann in ihrem Stil als Vorläufer der mit Holzschnitten ausgestatteten gedruckten Bücher gelten, die in den siebziger Jahren des 15. Jahrhunderts einsetzen.

2. Hr. von Wilamowitz-Moellendorff legte vor Dichterfragmente aus der Papyrussammlung der Kgl. Museen. (Ersch. später.)

Unter einer Anzahl kleinerer Stücke, meist aus dem 3. Jahrhundert v. Chr., ragen hervor echte Verse des Tyrtaios, ein Stück einer auf den Einfall der Galater bezüglichen Elegie und eine Homerglosse, die ein aus unserem Texte verschwundenes unbekanntes Wort in der Odyssee bringt, daneben Verse des Antimachos.

3. Derselbe legte ferner eine Abhandlung des wissenschaftlichen Beamten der Akademie Prof. Dr. Freiherrn Hiller von Gaertringen vor: »Aus der Belagerung von Rhodos 304 v. Chr.« (Ersch. später.)

Ein Papyrusblatt der Kgl. Museen stammt aus einer Schilderung der Belagerung von Rhodos in ionischem Dialekt, die eng zu der Erzählung Diodors XX 93. 94 stimmt. Es scheint der Entwurf eines Autors aus der zweiten Hälfte des 2. Jahrhunderts n. Chr. zu sein.

4. Derselbe legte endlich eine Abhandlung des Hrn. Prof. Dr. W. Schubart in Berlin vor: »Ein griechischer Papyrus mit Noten.« (Ersch. später.)

Ein verstümmeltes Papyrusblatt der Kgl. Museen enthält Reste von drei Liedern mit Noten, besonders bemerkenswert, weil auch Noten ohne Text, also für Instrumentalmusik, dabei sind.

5. Vorgelegt wurde der neu erschienene 37. Band der Politischen Correspondenz Friedrich's des Grossen (Berlin 1918).

Das ordentliche Mitglied der physikalisch-mathematischen Klasse Hr. Wilhelm Branca hat seinen Wohnsitz nach München verlegt und ist damit gemäß § 6 der Statuten in die Zahl der Ehrenmitglieder übergetreten.

# Der Spruch über Petrus als den Felsen der Kirche

## (Matth. 16, 17f.).

Von Adolf von Harnack.

(Vorgelegt am 20. Juni 1918 [s. oben S. 617].)

Lukas und Matthäus haben dem Markus die in der Geschichte Christi epochemachende Erzählung vom Zeugnis des Petrus für Jesus in Cäsarea Philippi mit geringen Veränderungen nacherzählt (Mark. 8, 27—30; Luk. 9, 18—21; Matth. 16, 13—16, 20); aber bei Matthäus allein findet sich der Zusatz:

> 17 Ἀποκριθεὶϲ δὲ ὁ Ἰηϲοῦϲ εἶπεν αὐτῷ· Μακάριοϲ εἶ, Ϲίμων Βαριωνᾶ, ὅτι ϲὰρξ καὶ αἷμα οὐκ ἀπεκάλυψέν ϲοι, ἀλλ᾽ ὁ πατήρ μου ὁ ἐν τοῖϲ οὐρανοῖϲ· 18 κἀγὼ δέ ϲοι λέγω ὅτι ϲὺ εἶ Πέτροϲ, καὶ ἐπὶ ταύτῃ τῇ πέτρᾳ οἰκοδομήϲω μου τὴν ἐκκληϲίαν, καὶ πύλαι ἅιδου οὐ κατιϲχύϲουϲιν αὐτῆϲ· 19 δώϲω ϲοι τὰϲ κλεῖδαϲ τῆϲ βαϲιλείαϲ τῶν οὐρανῶν, καὶ ὃ ἐὰν δήϲῃϲ επὶ τῆϲ γῆϲ ἔϲται δεδεμένον ἐν τοῖϲ οὐρανοῖϲ, καὶ ὃ ἐὰν λύϲῃϲ ἐπὶ τῆϲ γῆϲ ἔϲται λελυμένον ἐν τοῖϲ οὐρανοῖϲ[1].

Über die Quelle dieses Stückes kann aus äußeren Erwägungen nichts ermittelt werden: Willkür wäre es, es der »Logia«-Sammlung zuzuweisen. Im folgenden soll gezeigt werden, daß der Satz: »πύλαι ἅιδου οὐ κατιϲχύϲουϲιν«, nichts anderes bedeuten kann, als »der Tod wird nicht die Oberhand behalten«. Er enthält also die Zusage, daß der, dem sie gilt, nicht sterben werde. Dann aber ist innerhalb der Satzgruppe die Ursprünglichkeit der vorangehenden Worte: »καὶ επὶ ταύτῃ τῇ πέτρᾳ οἰκοδομήϲω μου τὴν ἐκκληϲίαν«, gefährdet, und es erhebt sich die Frage, ob nicht das zweimal von Ephraem gebotene Referat aus dem Diatessaron Tatians die ursprüngliche LA bietet: »portae inferi **te** non vincent«[2].

---

[1] Die Varianten (Syr sin hat hier leider eine große Lücke) sind unerheblich: soweit die eine oder andere in Betracht kommt, wird sie unten besprochen werden. Die Fassung bei Optatus II, 4 (»Tibi dabo claves regni caelorum et portae inferorum non vincent eas«) darf unbeachtet bleiben. Die LA »spiritus patris mei« (für ὁ πατήρ μου) bei Cassian., c. Nest. III. 13.1 und Aponius p. 32 ist nur deshalb interessant, weil sie vielleicht für die Feststellung der Provinz des Aponius einen Fingerzeig gibt.

[2] Hierüber ist schon vor 37 Jahren zwischen Zahn und mir eine Kontroverse geführt worden (Harnack, Ztschr. f. Kirchengesch. IV. 484f. u. Texte u. Unters. I, 3. S. 149f., Zahn, Forschungen I. S. 163f., II, S. 290f.; s. auch Overbeck, Theol. Lit. Ztg. 1882

## 1.

Der Ausdruck »die Pforten des Hades« ist im Bereich der biblischen Überlieferung an unsrer Stelle nicht neu. Er findet sich öfters in der LXX; s. Jesaj. 38, 10: ἐν πύλαις ἅιδου καταλείψω τὰ ἔτη τὰ ἐπίλοιπα, Sap. Sal. 16, 13: κατάγεις εἰς πύλας ἅιδου καὶ ἀνάγεις, Psalm. Sal. 16, 2: παρ᾽ ὀλίγον ἐξεχύθη ἡ ψυχή μου εἰς θάνατον, σύνεγγυς πυλῶν ἅιδου μετὰ ἁμαρτωλοῦ, III Makk. 5, 51: ἀνεβόησαν τὸν τῆς ἁπάσης δυνάστην ἱκετεύοντες οἰκτεῖραι αὐτούς, ἤδη πρὸς πύλαις ἅιδου καθεστῶτες. An den ersten drei Stellen bedeutet πύλαι ἅιδου den Hades und nichts anderes. Das ergibt sich schlagend aus den Parallelen zur zweiten Stelle: I Reg. 2, 6 und Tob. 13, 2 heißt es einfach: κατάγει εἰς ἅιδου καὶ ἀνάγει. Mögen ursprünglich — und in anderem Zusammenhang auch später noch[1] — »πύλαι« als eine wichtige Determinierung empfunden worden sein, so hatte sich das längst in der Phrase πύλαι ἅιδου verwischt[2]. Daher fehlt an unsrer Stelle auch der Artikel, der stehen müßte, wenn der Autor dem Begriff πύλαι ein eigenes Gewicht hätte geben wollen. Die Πύλαι Ἅιδου sind einfach zu einem pleonastischen Ausdruck geworden, sofern nicht, wie oben an der vierten Stelle, an die Pforte im eigentlichen Sinn gedacht ist, was Matth. 16, 18 natürlich ausgeschlossen ist. Daß aber die Bezeichnung »Pforte« für das Haus und das Wesen und die Macht des Hauses eintreten kann, dafür haben wir auch ein Beispiel in der modernen Zeit.

Hades aber bedeutet nichts anderes als »Totenreich«, »Tod«; das hätte man niemals übersehen dürfen. Die Stellen sind im A. T. (LXX) kaum zu zählen, an denen die Worte ἅιδης und θάνατος parallel oder ganz gleichwertig stehen[3]. Auch liest man Ps. 9, 14: ὁ ὑψῶν

---

Nr. 5); sie blieb aber stecken. Seitdem sind u. a. Wellhausens, Zahns und Klostermanns Kommentare zu Matth., Wendts Lehre Jesu (s. Bd. I, S. 180 f.) und Reschs Untersuchung zu Matth. 16, 18 in den »Texten u. Unters.« Bd. X, 1, S. 187 ff. erschienen (s. auch Dell in der Ztschr. f. NTliche Wissensch. Bd. 15, S. 1 ff. und Immisch ebendort Bd. 17, S. 18 ff.). Ich nehme die Untersuchungen hier neu und auf Grund eines umfassenderen Materials auf.

[1] S. Orig., Selecta in Threnos Nr. 52 (p. 257 Klostermann): αἱ πύλαι ψυχῆς αἱ αἰσθήσεις. Orig., Selecta in Ps. 23 (T. 12, p. 98 Lommatzsch): πύλας λέγει τὰς ἀρετάς, T. 13, p. 63 f.: πύλαι αἱ πράξεις, πρακτικαὶ ἀρεταί, ἰδέαι.

[2] An unsrer Stelle — wenn man sie nicht lediglich als Sprungbrett benutzen will — sind daher alle religionsgeschichtlichen Untersuchungen über »die Hadespforten« (sie haben sich auch auf die πέτρα, die der »Himmelsberg« sein soll, ausgedehnt; ferner hat man hier eine glücklich zu bestehende Hadesfahrt finden wollen u. a.) unangebracht. Für eine weit zurückliegende Epoche sind sie natürlich von Wert.

[3] Wenn der Apokalyptiker Johannes sie als zwei zusammengehörige Mächte unterscheidet, so ist das eine poetische Amplifikation, aus der man nicht auf eine begriffliche Unterscheidung schließen darf. Auch in der Folgezeit bedeutet, selbst bei christlichen Griechen, »Hades« nicht die Hölle, sondern das Totenreich: s. z. B. Orig., Selecta in Job (T. XI p. 339): »‘καὶ ἐν ἀναπαύσει ἅιδου ἐκοιμήθησαν’ — ἀντὶ τοῦ· μέχρι θανάτου ἀναπαυόμενοι καὶ εὐθυμοῦντες, ἀβασάνιστοι εἰς ἅιδην κατέρχονται. An der oben zitierten Stelle III Makk. 5, 51 sind θάνατος und πύλαι ἅιδου parallel.

με ἐκ τῶν πυλῶν τοῦ θανάτου, Ps. 106, 18: ἤγγισαν ἕως τῶν πυλῶν τοῦ θανάτου, Hiob 38, 17: ἀνοίγονται πύλαι θανάτου. Beide werden auch personifiziert gedacht und das gleiche oder Ähnliches von ihnen ausgesagt[1].

Es geht daher nicht an — obgleich die allgemein herrschende Auslegung es so will — unter πύλαι ᾅδου Matth. 16, 18 »alle Teufeleien« oder »die höllischen Mächte« oder gar den Teufel selbst zu verstehen[2], sondern man versteht den Verfasser nur richtig, wenn man für πύλαι ᾅδου einfach den »Tod« einsetzt, der hier mit einem damals ganz geläufigen poetischen Bilde bezeichnet ist. Der Teufel wird also hier lediglich eingetragen[3].

Wenn nun vom Tode ausgesagt wird, daß er »οὐ κατισχύσει (αὐτῆς)«, so ist es ebenfalls als eine Eintragung, von einem »Kampfe« zu sprechen, von »kriegerischen Unternehmungen von den Toren der Burg aus« (Zahn). Daß die artikellosen »Tore« überhaupt nicht in Betracht zu ziehen sind, ist schon bewiesen; aber auch einen kriegerischen Angriff hervorzuheben, überschreitet die Absicht des Textes. »Οὐ κατισχύσει αὐτῆς« heißt nur: »Er wird nicht die Oberhand über sie haben (nicht Gewalt über sie bekommen)«. Wie sich das offenbaren wird, ob durch einen Kampf, in welchem der Tod den kürzeren ziehen wird, oder dadurch, daß der Tod von vornherein erkennt, daß hier seine Gewalt nicht ausreicht, darüber ist nichts gesagt[1]. Aber ob man nun das eine oder das andere ergänzt, der Sinn bleibt derselbe: Wem verheißen wird, daß der Tod nicht die Oberhand über ihn gewinnen wird, *dem wird damit verheißen, daß er nicht sterben wird* — dies, und nichts anderes[2]. *Also gilt die Verheißung dem Petrus* und nicht der Kirche[3].

---

[1] Wellhausen bemerkt: »Die Pforten der Hölle sind in den Psalmen ein Bild für die größte Gefahr«; aber sie kommen niemals in den Psalmen vor. Immerhin hat Wellhausen, der sonst der üblichen Auslegung folgt. die Hölle und den Satan nicht eingemischt.

[2] Zahn (Matth. Ev.[1] S. 542) erkennt an, daß der Hades und der Tod »ein einziges Haus« sind: aber er paraphrasiert dann doch πύλαι ᾅδου als »das Reich des Todes und aller dem Menschenleben feindlichen Gewalten«, und fährt fort: »Der Hades ist auch die Behausung, von welcher Beelsebul seinen Namen hat (?). der Abgrund, von wo Satan, die bösen Geister und alle Mächte des Verderbens ausgehen.« Aber das ist eine unstatthafte Weiterführung des Textes, der vollends um seinen wirklichen Sinn kommt, wenn Zahn bemerkt, daß am wenigsten an Sterbende, die in den Hades eingehen müssen, gedacht ist. Vorsichtiger sagt Klostermann, daß die πύλαι ᾅδου, wie es scheint, eine Vermischung der Vorstellungen von Totenreich und Reich des Bösen darstellen: aber ich vermag von diesem Schein nichts zu sehen. Ich kenne keine Stelle, an welcher die πύλαι ᾅδου das Reich des Satan bedeuten oder gar für diesen selbst und seine Scharen gebraucht werden. und selbst das ist sehr zweifelhaft. ob der Grieche Lukas (Ev. 16, 23) unter »Hades« die Hölle verstanden hat. Jedenfalls ist sein Sprachgebrauch für den semitischen, auf den es hier allein ankommt, nicht maßgebend.

[3] Daher hat unsre Stelle auch nichts zu tun mit Luk. 22, 31 f.: Σιμων, Σίμων, ἰδοὺ ὁ Σατανᾶς ἐξῃτήσατο ὑμᾶς τοῦ συνιάσαι ὡς τὸν σῖτον· ἐγὼ δὲ ἐδεήθην περὶ σοῦ, ἵνα μὴ ἐκλίπῃ ἡ πίστις σου· καὶ σύ ποτε ἐπιστρέψας στήρισον τοὺς ἀδελφούς σου. Nur das ist richtig. daß sowohl Matthäus als auch Lukas eine besondere Zusage für Petrus bringt, wenn sie auch verschieden ist. Zwischen dem feierlichen Auftrage die Brüder zu stärken, und der Prädizierung als Fels der Kirche, liegt kaum eine entfernte Beziehung, und die Rücksichtnahme auf die Verleugnung des Petrus, die bei Lukas ganz deutlich ist, fehlt bei Matthäus ganz.

Damit sind wir zu einer Auslegung der Worte: »πύλαι ἅιδου οὐ κατισχύσουσιν« gekommen, die heute und schon seit zwei Generationen m. W. von *keinem* einzigen Exegeten vertreten, ja, *die überhaupt nicht mehr diskutiert wird*[4]. Der Grund liegt auf der Hand, handelt es sich doch im Texte um die Kirche! Wie soll von der Kirche gesagt sein, sie werde nicht »sterben«? Daß läßt sich doch nur von einer physischen Person sagen! Also kann nicht vom Tod die Rede sein, sondern — so behauptet man willkürlich — die Hadespforten müssen der Satan und die höllischen Mächte sein, und von einem Kampf mit ihnen muß die Rede sein, in welchem die Kirche als Siegerin triumphiert: an jene andere Erklärung, daß es sich einfach um Sterben oder Nichtsterben handle, könne überhaupt nicht gedacht werden.

---

[1] κατισχύειν c. Genit. ist in der biblischen Literatur und bei den älteren Kirchenvätern m. W. nicht eben häufig (Transit. und intrans. begegnet es bei den LXX über hundertmal und ist Äquivalent für 16 hebräische Worte). Unter den mir bekannten Stellen sind manche, bei denen sich nicht an einen vorangegangenen Kampf denken läßt, s. z. B. Hermas, Vis. II, 3, 2: Die, welche fromm und in Einfalt wandeln, κατισχύσουσιν πάσης πονηρίας. Soll ein Kampf ausgedrückt werden, so steht in der Regel ἐπί oder κατά.

[2] Vgl. Jesaj. 25, 8: κατέπιεν ὁ θάνατος ἰσχύσας. — Natürlich ist die Aussage poetisch gegeben, aber in einer so abgeschliffenen Poesie, daß sie kaum mehr als solche empfunden wurde. Die Bilder für »Sterben« sind im A. T. besonders zahlreich, sowohl an θάνατος als auch an ἅιδης angeschlossen, wovon man sich aus der Konkordanz leicht überzeugen kann. Der Einwurf, daß an den oben angeführten sieben Stellen, an denen der Ausdruck πύλαι ἅιδου (θανάτου) vorkommt, von einem *Handeln* derselben nicht die Rede ist, und daß daher unsre Stelle anders beurteilt werden müsse als sie, ist unzutreffend, weil (1) der Begriff eines Handelns nicht in κατισχύειν c. Genit. (= »praevalere«, »überlegen sein«) zu liegen braucht, und weil er (2) immer noch von der Annahme ausgeht, die artikellosen πύλαι hätten neben ἅιδου eine besondere Bedeutung. Dem Hades aber wird im A. T. oft genug ein Handeln zugeschrieben; ἐπικράνθη (Jesaj. 13, 9), χείρ (Ps. 48, 15; 88, 48; Hosea 13, 14), βασίλειον (Sap. Sal. 1, 14), διαθήκη (Sirach 14, 12), κέντρον (Hosea 13, 14) usw., vgl. auch Ode Salom. 42, 15: »Der Hades hat mich gesehen und war barmherzig.«

[3] Sollte verheißen werden, daß die *Kirche* unüberwindlich sei, so konnte das, solange die Hadespforten noch richtig verstanden wurden, schlechterdings nicht durch »πύλαι ἅιδου οὐ κατισχύσουσιν αὐτῆς« ausgedrückt werden; der Teufel oder die höllischen Mächte oder die Weltreiche mußten hier stehen. Erst dort, wo man nicht mehr wußte, was die Hadespforten bedeuten, war der Spielraum für fremde Vermutungen und Erklärungen gegeben.

[4] Clericus und Wetstein haben αὐτῆς noch auf den Fels und daher auf Petrus bezogen, der letztere mit der Auslegung, die nicht scharf genug ist: »Petrum in discrimen vitae venturum, nec tamen eo absterritum iri«. Gurlitt (Stud. u. Krit. 1861, S. 313) und Wittichen (Jahrb. f. deutsche Theol. 1862, S. 621) haben noch richtig erkannt, daß die Verheißung sich auf die Bewahrung vor dem leiblichen Tode bezieht, obgleich sie αὐτῆς = ἐκκλησίας fassen. »Die Gemeinde wird die Parusie noch erleben« (Wittichen).

## 2.

Aber wenn unsere Exegeten die älteste Exegese kennen würden, so müßten sie wissen, daß eben die Erklärung, die sie heute nicht mehr diskutieren, die ursprüngliche ist. Vor Eusebius hat dagegen die ihrige nur einen einzigen Vertreter, und der ist nur ein halber, und noch nach Eusebius ist sie nicht unbestritten.

Aus der Zeit vor Eusebius sind überhaupt nur die Erklärungen, bzw. die Texte, von drei Zeugen auf uns gekommen[1]. Was sagen diese?

(1.) Ephraem Syrus hat bekanntlich das Diatessaron Tatians nicht nur gekannt, sondern auch als das Evangelium benutzt und ausführlich erklärt; der Evangelientext, den er bietet, ist somit in der Regel der Tatians. Ephraem schreibt: »Vectes inferni non praevalebunt adversus **te**« (Hymni et Serm. II p. 156 Lamy zu Jesaj. 54, 17), ferner: »Et respondit: Beatus es Simon, . . . tu es Kepha . . . et portae inferi **te** non vincent« (Komm. zum Diatessaron ed. Moesinger). Wir konstatieren hier zunächst nichts anderes als das wichtige »**te**«[2].

(2.) Der Heide bei Makarius Magnes — aller Wahrscheinlichkeit nach Porphyrius — sagt (III, 22)[3]: Ἱστορεῖται μηδ᾽ ὀλίγους μῆνας βοσκήσας τὰ προβάτια [gemeint ist die römische Gemeinde] ὁ Πέτρος ἐσταυρῶσθαι, εἰρηκότος τοῦ Ἰησοῦ τὰς ᾅδου πύλας μὴ κατισχύσειν αὐτοῦ, d. h. das Wort Jesu, Petrus werde nicht sterben, hat sich als falsche Prophetie erwiesen. Da nach III, 19 Porphyrius die Worte: Σὺ εἶ Πέτρος καὶ ἐπὶ ταύτῃ πέτρᾳ οἰκοδομήσω μου τὴν ἐκκλησίαν, gelesen hat, so folgt, daß er das αὐτῆς nach κατισχύσουσιν nicht auf die ἐκκλησία, sondern auf die πέτρα bezog und den Satz richtig als Verheißung, Petrus werde vor dem Tode bewahrt bleiben, verstand[4].

(3.) Origenes, der auch keinen anderen Text gekannt hat als den unsrigen, bezieht ebenfalls in der Regel αὐτῆς auf die πέτρα und damit auf die Person des Petrus. Die Zahl der Stellen ist recht bedeutend: s. als eine der frühesten De princip. III, 2, 4: »Petrus, adversus quem portae inferi non praevalent«, als eine der spätesten C. Cels. II, 77: Πέτρος τοσαύτην ἕξιν ἀναλαβὼν ὡς μηδεμίαν πύλην ᾅδου κατισχύειν αὐτοῦ, ferner: Hom. I, 10 in Ps. 38 T. XII p. 288: »Adversus Petrum portae inferi non praevalebunt«, hom. VII, 1 in Jesaj. T. XIII p. 287: »Petrus, cui portae inferi non invalescent«. Auch wenn Orig. im Matth.-Kommentar beiläufig auf Matth. 16, 18 eingeht, so läßt er stets Petrus den sein, den der Hades nicht zu überwinden vermag, s. T. XII p. 14: Νομίζω ἀκολούθως λελέχθαι τῷ· »Πύλαι ἅιδου κτλ.« τό· »Δώσω σοι τὰς κλεῖδας κτλ.«· ἄξιος γὰρ ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ λόγου λαβεῖν ἐστι τὰς κλεῖδας τῆς τῶν οὐρανῶν βασιλείας ὁ φραξάμενος πρὸς τὰς τοῦ ἅιδου πύλας, ἵνα μὴ κατισχύσωσιν αὐτοῦ, und weiter: Ὅρα δὲ ὅσην ἔχει ἐξουσίαν ἡ πέτρα, ἐφ' ἣν ὑπὸ Χριστοῦ οἰκοδομεῖται ἡ ἐκκλησία, καὶ πᾶς ὁ λέγων· »Σὺ εἶ Χριστός« ... Ἐν αὐτῷ τῷ κρίνειν οὐ κατισχύσουσιν αὐτοῦ πύλαι ἅιδου .., Πύλαι ἅιδου οὐκ ὀφείλουσι κατισχύειν τοῦ θέλοντος δεσμεῖν καὶ λύειν. S. ferner T. XII, 32: Πέτρος, οὗ πύλαι ἅιδου οὐ κατισχύουσιν, T. XII, 33: Ἀκόλουθον ἦν τῷ Πέτρῳ, ου πύλαι ἅιδου οὐ κατισχύουσι, τὸ μηδὲ γεύσασθαι θανάτου, ἐπεὶ τότε γεύεταί τις θανάτου καὶ ἐσθίει τοῦ θανάτου, ὅτε πύλαι ἅιδου κατισχύουσιν αὐτόν.

---

[1] Das ist sehr auffallend; s. darüber unten.

[2] Man beachte besonders, daß wir hier den Text und keine Paraphrase vor uns haben. Weiteres s. unten.

[3] S. Harnack, Porphyrius »Gegen die Christen« (1916) Nr. 26 S. 56.

[4] Porphyrius' Auslegung ist schwerlich nur die seinige, sondern die, welche ihm in Rom entgegengebracht wurde — nur die böse Folgerung ist ihm eigentümlich.

An der Stelle aber, an welcher Orig. ex professo Matth. 16, 18 erklärt, sagt er, αὐτῆς beziehe sich auf die πέτρα, aber auch auf die ἐκκλησία als eine Einheit mit ihr (T. XII, 11)! Er beginnt die Ausführung mit den Worten: ... ἄλλως τε ἆρα τολμήσωμεν λέγειν, ὅτι Πέτρου μὲν ἰδίως πύλαι ἅιδου οὐ κατισχύσουσι, τῶν δὲ λοιπῶν ἀποστόλων καὶ τῶν τελείων κατισχύσουσιν; οὐχὶ δὲ καὶ ἐπὶ πάντων καὶ ἐφ' ἑκάστου αὐτῶν τὸ προειρημένον, τό· »Πύλαι ἅιδου οὐ κατισχύσουσιν αὐτῆς« γίνεται καὶ τό· »Ἐπὶ ταύτῃ τῇ πέτρᾳ οἰκοδομήσω μου τὴν ἐκκλησίαν«; die Beziehung auf Petrus ist ihm auch hier einfach selbstverständlich; aber dann fährt er fort: Τίνος δὲ »αὐτῆς«; ἆρα γὰρ τῆς πέτρας, ἐφ' ἣν Χριστὸς οἰκοδομεῖ τὴν ἐκκλησίαν, ἦ τῆς ἐκκλησίας — ἀμφίβολος γὰρ ἡ φράσις — ἦ ὡς ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ, τῆς πέτρας καὶ τῆς ἐκκλησίας; τοῦτο δ' οἶμαι ἀληθὲς τυγχάνειν· οὔτε γὰρ τῆς πέτρας, ἐφ' ἣν ὁ Χριστὸς οἰκοδομεῖ τὴν ἐκκλησίαν, οὔτε τῆς ἐκκλησίας πύλαι ἅιδου κατισχύσουσιν, ὡς οὐδὲ ὁδὸς ὄφεως ἐπὶ πέτρας κατὰ τὸ ἐν Παροιμίαις (30, 19) γεγραμμένον εὑρεθείη ἄν. εἰ δέ τινος πύλαι ἅιδου κατισχύσουσιν, οὔτε πέτρα ὁ τοιοῦτος ἂν εἴη, ἐφ' ἣν ὁ Χριστὸς οἰκοδομεῖ τὴν ἐκκλησίαν, οὔτε ἡ ὑπὸ Χριστοῦ οἰκοδομουμένη ἐπὶ τὴν πέτραν ἐκκλησία· ἡ τε γὰρ πέτρα ἄβατος ἐστιν ὄφει καὶ ἰσχυροτέρα τῶν ἀντιπαλαιουσῶν αὐτῇ πυλῶν ἅιδου, ὡς διὰ τὴν ἰσχὺν αὐτῆς μὴ κατισχύειν αὐτῆς τὰς πύλας τοῦ ἅιδου· ἡ δὲ ἐκκλησία ὡς Χριστοῦ οἰκοδομή, τοῦ οἰκοδομήσαντος ἑαυτοῦ τὴν οἰκίαν φρονίμως ἐπὶ τὴν πέτραν, ἀνεπίδεκτός ἐστι πυλῶν ἅιδου (s. auch T. XII, 12: οὐδεμία πύλη ἅιδου κατισχύσει τῆς πέτρας ἦ τῆς ἐκκλησίας[1]). Demgemäß kann er auch beiläufig — aber m. W. nur einmal — sagen (Comm. in Joh. V. 3 = Euseb., h. e. VI, 25, 7): ἐκκληϲία ἧϲ πύλαι ἅιδου οὐ κατιϲχύϲουϲιν.

---

[1] Die Erklärung »αὐτῆς« beziehe sich auf πέτρα und ἐκκλησία, ist echt origenistisch. Aber die Deutung auf jene ist ihm ohne weiteres gewiß. Die Beziehung auf die Kirche dagegen wird nur durch die Annahme eines Hendiadyoins von ihm gerecht-

Vor der Zeit des Eusebius haben alle Ausleger, von denen wir wissen, die Hadespforten auf Petrus bezogen. und Origenes sowohl wie Porphyrius bieten die Erklärung, dem Petrus sei zugesagt, er werde den Tod nicht schmecken.

Diese Erklärung findet sich auch noch bei Ambrosius und Epiphanius[1]. Jener schreibt einfach (Expos. in Luc. 7, 5): »Neque enim Petrus mortuus est[2], cui iuxta dominicam sententiam inferi porta praevalere non potuit[3]«; dieser aber verbindet wie Origenes im Matth.-Kommentar die ἐκκληϲία mit der πέτρα. Haer. 30, 24 schreibt er: Πύλαι ἅιδου μὴ κατιϲχύουϲαι τῆϲ πέτραϲ καὶ τῆϲ . . . ἐκκληϲίαϲ, und haer. 80, 11: Μία ἡ παρθένοϲ καὶ ἁγνὴ καὶ νύμφη ὁμοῦ καὶ περιϲτερὰ . . . καὶ πέτρα ϲτερεά, ἐφ᾿ ἧϲ πύλαι ἅιδου οὐ κατιϲχύϲουϲιν.

Hieronymus kennt die richtige alte Erklärung (in Matth. 16, 18), aber lehnt sie ab[4].

---

fertigt. Allein in der Auslegung gibt er dem keine Folge und behandelt das οὐ κατιϲχύειν τῆϲ ἐκκληϲίαϲ doch für sich und besonders. Es ist eben nicht gut möglich, πέτρα und ἐκκληϲια als identisch zu betrachten: aber auch die LA αὐτῶν kommt nirgends vor. Man hat den Eindruck, daß Orig. das οὐ κατιϲχύειν auch auf die Kirche bezog, weil eine solche Erklärung schon vorhanden war und er sie nicht ablehnen wollte. Er wollte sie aber nicht ablehnen, weil sie durch ein anderes Herrnwort gefordert schien (wie die Beziehung auf die πέτρα durch die »Weissagung« Prov. 30, 19: ὀδοὺϲ ὄφεωϲ ἐπὶ πέτραϲ, gestützt schien), nämlich durch Matth. 7, 24 f. (ᾠκοδόμηϲεν αὐτοῦ τὴν οἰκίαν ἐπὶ τὴν πέτραν, . . . τεθεμελίωτο γὰρ ἐπὶ τὴν πέτραν . . . οὐκ ἔπεϲεν) — eine Stelle, die neben I. Cor. 10, 4 (ἡ δὲ πέτρα ἦν ὁ Χριϲτόϲ) mindestens von Origenes an sehr stark und immer wieder in die Auslegung unserer Stelle hineingespielt und zu schweren Trübungen Anlaß gegeben hat: s. darüber unten.

Nachdem Orig. sich dazu hat verleiten lassen, das οὐ κατιϲχύειν auch auf die Kirche zu beziehen, hat schon er im Matth.-Kommentar den weiteren Schritt getan, den Plural πύλαι auszubeuten und dabei den Hades aufs willkürlichste zu behandeln. Nach ihm bedeuten die πύλαι ἅιδου (1) die vielen einzelnen Sünden, (2) die vielen Dämonen, (3) die vielen Häresien. Die letztere Beziehung mußte in steigendem Maße der katholischen Kirche wichtig werden: Der Kirche ist verheißen, daß sie mit den Sünden und mit den höllischen Mächten auch alle Häresien überwinden wird. Dieser herrlichen Zusage gegenüber mußte jede andere Auslegung als schwach und matt zu Boden fallen, sei sie auch noch so alt. So hat daher auch Cyrill in den Katechesen erklärt (XVIII, 25), und so erklären nunmehr viele Väter.

[1] Auf noch spätere Exegeten gehe ich nicht ein; s. übrigens Cramer, Catena I.

[2] Natürlich muß er das »mortuus non est« umdeuten: er ist so wenig gestorben, wie Abraham, Isaak und Jakob: denn Gott ist ein Gott der Lebendigen.

[3] Vgl. auch Ambros., de bono mortis XII, 56: »Denique donatur Petro, ne forte portae inferi praevaleant ei.« und de incarn. dom. sacr. I, 5: »Non de carne Petri, sed de fide dictum est, quia portae *mortis* ei non praevalebunt.« Sicher verdankt Ambrosius dieses richtige Verständnis dem Origenes oder anderen alten griechischen Exegeten.

[4] »Nemo putet de morte dici, quod apostoli conditioni mortis subiecti non fuerint« — »nemo putet«: so oder ähnlich drückt er sich öfters aus, wenn er bei Ablehnungen ein schlechtes exegetisches Gewissen hat.

## 3.

Nach dem durch den Wortlaut gebotenen und von den ältesten Exegeten anerkannten Sinn des Spruchs, hat Jesus dem Petrus in Cäsarea Philippi zugesagt, daß er nicht sterben werde. So fremd, weil ungewohnt, uns dies an dieser Stelle anmuten mag, so gut fügt es sich zu bekannten evangelischen Stellen. Wenige Verse nach c. 16, 18 (s. v. 28) heißt es bei Matth.: Ἀμὴν λέγω ὑμῖν, εἰσί τινες τῶν ὧδε ἑστηκότων, οἵτινες οὐ μὴ γεύσωνται θανάτου, ἕως ἂν ἴδωσι τὸν υἱὸν τοῦ ἀνθρώπου ἐρχόμενον ἐν τῇ βασιλείᾳ αὐτοῦ, und Joh. 21, 18—23 liegt als Voraussetzung weiter Kreise zugrunde, Johannes werde nicht sterben, denn der Herr habe ihm zugesagt, daß er den Tod nicht schmecken werde. Die Verheißung bei Matthäus hat Origenes richtig mit unsrer Stelle kombiniert. Sie hat sowohl schon im ersten Jahrhundert als auch später starke Bedenken erregt; denn bereits bei Markus (9, 1) und Lukas (9, 27) findet sie sich nur in abgeschwächter Gestalt, und Origenes teilt uns mit (in Matth. T. XII c. 31, T. III p. 179), daß einige Ausleger lehren, die Verheißung habe sich bereits bei der Verklärung Jesu auf dem Berge erfüllt; denn da hätten Petrus, Johannes und Jakobus den Menschensohn bereits in seinem Reiche gesehen (»Moses und Elias«). Was aber Joh. 21 angeht, so läßt sich zwar die Vermutung nicht erweisen, aber sie liegt nahe, daß in bezug auf Petrus dieselbe Verheißung umlief wie in bezug auf Johannes, daß sie aber der vierte Evangelist — er hat es ja an mehreren Stellen mit der Rivalität zwischen diesen beiden Jüngern zu tun und tritt für Johannes ein — für Petrus nicht gelten lassen wollte, sondern sie durch eine andere ersetzte, während er sie für Johannes in der Form bestehen ließ: θέλω αὐτὸν μεῖναι ἕως ἔρχομαι[1]. In bezug auf beide Apostel glaubte man, so scheint es, eine Zusage zu haben, daß sie nicht sterben würden; diese Zusage stand für Petrus Matth. 16, 18 zu lesen.

Doch wie dem auch sein mag und ob man es aus Vorsicht vorzieht, in diesem Zusammenhang auf Petrus in Joh. 21 überhaupt nicht zu rekurrieren — gewiß ist, daß der evangelische Bericht, der Matth. 16, 18 vorliegt und dem Petrus zusichert, daß er nicht sterben werde, aufs beste gestützt und gerechtfertigt wird sowohl durch Matth. 16, 28 als auch durch die Zusage des Auferstandenen an Johannes, daß er nicht sterben werde.

---

[1] Die Verse Joh. 21, 18. 19 kommen wie aus der Pistole geschossen und haben rückwärts schlechterdings keine Verbindung; dagegen sind sie vorwärts (mit dem Wort über Johannes) aufs engste verbunden. Nun beachte man das doppelte τοῦτο in V. 19 — es ist ebenso charakteristisch-polemisch wie das τοῦτο τρίτον (nicht »das erste«) in V. 14 —: τοῦτο δὲ εἶπε, σημαίνων ποίῳ θανάτῳ δοξάσει τὸν θεόν· καὶ τοῦτο εἰπὼν λέγει αὐτῷ· ἀκολούθει μοι. Es liegt m. E. mit Berücksichtigung des Folgenden nahe, hier anzunehmen, daß Johannes sagen wollte: Der Herr hat dem Petrus nicht prophezeit, daß der Tod ihn nicht treffen werde, wohl aber hat er auch ihm etwas Ehrenvolles und Herrliches vorausgesagt, nämlich, daß er am Kreuze sterben werde.

Endlich: Die Beziehung des οὐ κατισχύειν auf Petrus ist nach dem überlieferten Text zwar nicht die nächstliegende, aber doch syntaktisch wohl möglich; auch hatten ja Porphyrius, Origenes, Ambrosius usw. eben diesen Text vor sich und bezogen οὐ κατισχύειν doch auf Petrus. Man braucht nur über ἐκκλησίαν hinweg αὐτῆς auf das Hauptsubjekt πέτρᾳ zu beziehen, und alles scheint in Ordnung. Zu übersetzen ist dann: »Du bist Petrus, und auf diesen Fels werde ich bauen meine Kirche, und der Hades wird ihn nicht überwältigen.« Daß das Pronomen öfters auf das entferntere Subjekt bezogen werden muß, ja, daß eine solche Beziehung sogar keine Schwierigkeit hat, wenn es das dominierende ist[1], ist unbestreitbar. Aus vielen Schriften lassen sich dafür Belege anführen. Aus dem N. T. sei auf Hebr. 12, 17[2] und 1. Joh. 5, 10[3] verwiesen.

Alles scheint straff und klar zu sein. Petrus sagt (v. 16): Σὺ εἶ Χριστός, Jesus erwidert (v. 18): Σὺ εἶ Πέτρος[4]; Petrus sagt: »Du bist der Sohn des lebendigen Gottes«; Jesus erwidert: »Der Tod wird dich nicht überwältigen«. Dazwischen steht noch ein Satz für sich: Jesus erklärt dem Petrus, daß er die Petra ist, auf die er seine Kirche bauen werde.

## 4.

Bei diesem Sachverhalte, der den Satz vom Kirchenbau völlig isoliert, haben sich die alten Exegeten beruhigt, wenn auch Origenes den seltsamen Versuch gemacht hat, αὐτῆϲ außer auf πέτρα auch auf ἐκκληϲία zu beziehen. Die späteren Exegeten haben sich nicht mehr beruhigt, sondern αὐτῆϲ ausschließlich auf ἐκκληϲία bezogen; aber sie durften nun nicht mehr zugeben, daß der Satz von den Hadespforten die Bewahrung vor dem leiblichen Tode aussagen muß.

---

[1] Die dominierende Stellung der πέτρα geht auch aus der Hinzufügung des Demonstrativpronomens hervor.

[2] Ἠσαῦ θέλων κληρονομῆσαι τὴν εὐλογίαν ἀπεδοκιμάσθη, μετανοίας γὰρ τόπον οὐχ εὗρεν, καίπερ μετὰ δακρύων ἐκζητήσας αὐτήν. Auf εὐλογίαν, nicht auf μετανοίας ist αὐτήν zu beziehen — trotz des Einspruchs syntaktischer Pedanten —; denn (1) erwartet man αὐτόν, wenn es auf das unmittelbar Vorhergehende ginge, (2) der Ausdruck ἐκζητεῖν μετάνοιαν ist ebenso auffallend wie der Ausdruck ἐκζητεῖν εὐλογίαν sachgemäß, (3) man sucht nicht mit Tränen die Buße, sondern sie besteht in den Tränen. Daß aber μετάνοια die Sinnesänderung des Isaak bedeuten soll, wie einige Exegeten annehmen, müßte ausdrücklich gesagt sein. Entscheidend ist endlich, daß in der LXX (Genes. 27, 38) gesagt ist, Esau habe unter Tränen den väterlichen Segen begehrt.

[3] Der richtige Text lautet hier: Ὁ πιστεύων εἰς τὸν υἱὸν τοῦ θεοῦ ἔχει τὴν μαρτυρίαν τοῦ θεοῦ ἐν ἑαυτῷ, ὁ μὴ πιστεύων τῷ υἱῷ ψεύστην ποιεῖ αὐτόν, ὅτι οὐ πεπίστευκεν εἰς τὴν μαρτυρίαν, ἣν μεμαρτύρηκεν ὁ θεὸς περὶ τοῦ υἱοῦ αὐτοῦ. Hier ist αὐτόν zweifellos über τῷ υἱῷ hinweg auf τοῦ θεοῦ zu beziehen. — Ebenso geht auch das Relativpronomen nicht selten auf das entferntere Hauptsubjekt: s. z. B. I. Pet. 4, 11: ἵνα δοξάζηται ὁ θεὸς διὰ Ἰησοῦ Χριστοῦ, ᾧ ἐστιν ἡ δόξα καὶ τὸ κράτος κτλ.

[4] Die beabsichtigte Korrespondenz der Rede und Gegenrede ist vom Evangelisten durch das »κἀγὼ δέ σοι λέγω« ausdrücklich hervorgehoben; daher darf das δέ nicht etwa mit dem alten Syrer und dem Lateiner gestrichen werden. Unter den Stellen, an denen καί-δέ im N. T. vorkommt, steht Joh. 15, 27 unsrer am nächsten.

Aber merkwürdig — indem sie den Satz vom Kirchenbau nun von der Isolierung befreiten, die Unüberwindlichkeit auf die Kirche beziehend, begannen nicht wenige unter ihnen ihn aufs neue (nun nach rückwärts) zu isolieren, indem sie die πέτρα nicht auf Petrus, sondern auf Christus selbst bezogen. Schon Eusebius hat in seinen zahlreichen Besprechungen der Stelle in der Regel das Demonstrativpronomen bei πέτρα weggelassen (aber nicht Demonstr. III, 5, 90) und den Fels auf Christus gedeutet[1], und wie viele Kirchenväter und Schriftsteller ihm bis in die jüngste Zeit gefolgt sind, darüber gibt es Zusammenstellungen. Die Motive sind durchsichtig genug; denn nicht nur erschien es an sich unerhört, daß auf einen Menschen, sei es auch Petrus, die Kirche Christi erbaut werden solle, sondern man las auch I. Cor. 10, 4: ἡ πέτρα ὁ Χριϲτόϲ, man bezog (s. o.) Matth. 7, 24 f. (ᾠκοδόμηϲεν αὐτοῦ τὴν οἰκίαν ἐπὶ τὴν πέτραν . . . οὐκ ἔπεϲε) auf Christus und die Kirche[2] und man fand auch nach anderen Stellen (so z. B. Ps. 137, 9) Christus als den Fels bezeichnet[3]. Nun ist zwar die Beziehung auf Christus an unserer Stelle ganz unmöglich[4], aber als Ausdruck dafür, wie paradox die Kirchengründung auf die Person des Petrus schon dem Altertum erschien, ist sie lehrreich[5]. Der Stand der Auslegung ist also dieser: bezieht man, was der Text gebietet, οὐ κατισχύειν auf Petrus, so erscheint der Satz vom Kirchenbau als eine völlig isolierte Zugabe: bezieht man οὐ κατισχύειν aber durch einen exegetischen Gewaltstreich auf die Kirche, so schwindet zwar die Isolierung, aber es bleibt das schwere Bedenken übrig, daß Petrus der Fels der Kirche sein soll. Dies Bedenken hat sich in der Kirche sofort geltend gemacht (Eusebius), seitdem man in der Stelle viel mehr eine Verheißung für die Kirche, als für Petrus erkennen zu müssen meinte[1].

---

[1] Blass sieht diesen Text für den authentischen an — eines der vielen Zeugnisse für die Willkür, mit der er die Überlieferung behandelt hat.

[2] Zahn nimmt sogar an, daß der Akkus. ταύτην τὴν πέτραν für ταύτῃ τῇ πέτρᾳ in Matth. 16, 18 (Euseb., Demonstr. und die lateinische Überlieferung) »sich aus der durchaus unpassenden Erinnerung an Matth. 7, 24 f. erkläre«.

[3] Tertull., adv. Jud. 9: »Petra Christus multis modis et figuris praedicatus est.«

[4] Richtig Zahn: »Was hätte die Verheißung, daß Jesus seine Gemeinde nicht auf Sand oder auf Felsengrund oder, wie Eusebius wollte, auf sich selbst als den Felsen bauen werde, mit dem Bekenntnis des Simon oder mit dessen Beinamen Kepha zu schaffen? Jesus kann doch nicht haben sagen wollen, was er ja auch nach diesem Text keineswegs sagt: ‚Du heißt zwar Fels; bilde Dir aber nicht ein, daß ich auf Dich unzuverlässigen Menschen meine Gemeinde bauen werde; der Fels, der dazu taugt, bin ich selbst.‘«

[5] Die Paradoxie ist auch von Zahn anerkannt, aber er sucht sie (nach dem Vorgang anderer) dadurch zu beseitigen, daß er πέτρα nicht als »Fels« (Felsengrundlage, θεμέλιοϲ) deutet, sondern als »Felsblock«, »welcher sich zu einem Baustein für das Fundament eines festen Gebäudes eignet«. Hiernach wäre durch unsere Stelle die Vorstellung, daß Christus selbst der Felsengrund oder der Eckstein der Kirche sei, nicht ausgeschlossen; Petrus ist nur der erste Stein des Gebäudes (wörtlich: »Nicht als felsiger Baugrund, welcher die Festigkeit des auf demselben erbauten Hauses verbürgt, ist Petrus dadurch bezeichnet, sondern als ein Felsstein, der als erster Baustein dienen soll; denn das Haus seiner Gemeinde, welches Jesus bauen will, be-

Wir sind gezwungen, bei der ältesten Erklärung zu bleiben (Origenes, Porphyrius, Ambrosius, abgelehnt von Hieronymus) und οὐ κατισχύειν auf Petrus selbst zu beziehen; dürfen wir uns aber dabei beruhigen, daß die Worte vom Kirchenbau nun völlig isoliert erscheinen? Das ist unmöglich. Mit großer Wahrscheinlichkeit läßt sich dagegen zeigen, daß diese Worte nicht ursprünglich sein können; denn

(1.) sie entbehren jedes Zusammenhangs mit dem Kontext,

(2.) daß Christus überhaupt von der Kirche als der neuen Gemeinde der Gläubigen spricht, findet sich in allen vier Evangelien nur an dieser Stelle und ist ein gewaltiges Hysteron-Proteron[2],

(3.) daß Christus die Kirche als seine Kirche bezeichnet, ist noch besonders auffallend: die Kirche ist doch die Kirche Gottes; man sieht sich bei dem Ausdruck »die Kirche Christi« an Ephes. 5, 23 ff. 29. 32; Coloss. 1, 18. 24; Röm. 16, 16 erinnert, aber selbst diese Stellen sind nicht schlagende Parallelen,

(4.) der Ausdruck »auf den Fels die Kirche bauen« sieht wie eine Kombination von Matth. 7, 24 (auf den Fels wird ein dauerndes Haus gebaut) einerseits und paulinischen Stellen wie I. Cor. 3, 10f. und

---

steht ja aus Menschen, wie Petrus einer ist, und Petrus selbst, der als der erste den Glauben, welcher die Voraussetzung der Zugehörigkeit zur Gemeinde Jesu ist, in ein klares Bekenntnis gefaßt hat, gehört selbstverständlich mit zu dieser Gemeinde, und zwar als der Erste, oder, bildlich ausgedrückt: er ist der erste Baustein, an welchen alle weiterhin zu dem Bau zu verwendenden Steine sich anschließen werden«). Diese Auslegung ist m. E. eine Eintragung und bringt die Stelle um ihren einfachen Sinn, ja verwandelt diesen nahezu in sein Gegenteil; daran ist hier eben nicht gedacht, daß Petrus auch zur Gemeinde gehört, vielmehr wird er deutlich von ihr unterschieden.

[1] Schon Origenes ist ausgewichen; s. Orig., Comm. in Proverb. T. XII p. 220: Ἐπὶ τὴν πέτραν τίθησι τὸν θεμέλιον, τουτέστιν ἐπὶ τῇ πίστει Χριστοῦ. Selecta in Ps. 38 T. XII p. 265: »Pedes nostri sunt stantes super petram i. e. super ipsum dominum Jesum Christum«, Hom. VIII, 2 in Jesaj. T. XIII p. 297 f.: »habere aedificium super petram Jesum Christum«. Sehr oft, wenn Origenes von der πέτρα spricht, erwartet man Matth. 16, 18, aber die Stelle wird nicht berücksichtigt, sondern andere.

[2] Das Wort ἐκκλησία kommt sonst in allen vier Evangelien nur einmal vor, und da bedeutet es die Einzelgemeinde (Matth. 18, 17) und nicht die Gesamtkirche. Auch diese Stelle ist übrigens verdächtig. Natürlich ist nicht das unerträglich, daß Jesus von der ἐκκλησία (s. LXX = קָהָל), sondern daß er von einer ἐκκλησία spricht, die er als besonderes Haus neben dem Hause Israels bauen wird. Dafür gibt es in den Evangelien keine Parallelen.

14, 4ff. anderseits aus, blickt auf die gegenwärtige Weltzeit und auf eine geschichtliche Schöpfung in ihr und entfernt sich völlig von der übrigen evangelischen Überlieferung,

(5.) in V. 19 folgt an sachgemäßer Stelle — nachdem nämlich gesagt war, was dem Petrus für sein eigenes Geschick zu verheißen war — eine ehrenvolle Begabung (die »Schlüssel«) mit Beziehung auf die Hausverwaltung im messianischen Reich[1]. Soll nun bereits vorher mitten in jener persönlichen Verheißung ihm eine außerordentliche Stellung zugewiesen worden sein, und zwar mit Beziehung auf die irdisch-geschichtliche Zukunft? Das ist doch eine auffallende und disparate Duplizität!

(6.) daß die πέτρα nicht vom Tode überwältigt werden soll, ist mindestens ein sehr seltsames Bild — Petrus als Person kann doch nur der sein, der nicht sterben wird,

(7.) daß die Anrede aramäisch gegeben wird (Σίμων Βαριωνᾶ), der neue Name aber griechisch, während doch auch bei den griechischen Christen der Name Κηφᾶς für den Apostel (neben dem Namen Petrus) geläufig war (s. Joh. 1, 43; I. Cor. 1, 12; 3, 22; 9, 15; 15, 5; Gal. 2, 9) — diese Stillosigkeit kann nicht wohl das Ursprüngliche sein, ja wir haben noch ein Zeugnis, daß Matth. 16, 18 wirklich einst Κηφᾶς gestanden hat; denn Joh. 1, 43 ist aus unsrer Stelle geflossen (Ὁ Ἰησοῦς εἶπεν· σὺ εἶ Σίμων ὁ υἱὸς Ἰωάννου, σὺ κληθήσῃ Κηφᾶς). Also ist zu urteilen, daß erst ein Interpolator Κηφᾶς mit Πέτρος vertauscht hat, um das den griechischen Lesern sonst unverständliche Wortspiel Πέτρος-πέτρα und das weitere, was er anbringen wollte, anbringen zu können. Ursprünglich war ein Wortspiel gar nicht beabsichtigt, sondern der Sinn war: »Um deines Glaubenszeugnisses willen gebe ich dir den Namen Kephas (Felsenmann), und der Tod soll keine Gewalt über dich haben.«

Hieraus ergibt sich, daß die Worte »καὶ ἐπὶ ταύτῃ τῇ πέτρᾳ οἰκοδομήσω μου τὴν ἐκκλησίαν« eine Interpolation sind, und daß der ursprüngliche Text gelautet hat:

> Κἀγὼ δέ σοι λέγω, ὅτι σὺ εἶ Κηφᾶς, καὶ πύλαι ἅιδου
> οὐ κατισχύσουσίν σου· δώσω σοι κτλ.

Dieser Text hat aber auch ein äußeres Zeugnis, und zwar bringt es der älteste Zeuge, den wir überhaupt besitzen, nämlich das Diatessaron Tatians (s. o.)[2].

---

[1] Übrigens macht die Anknüpfung des 19. Verses an den 18. noch einmal deutlich, daß die Worte πύλαι ἅϊδου οὐ κατισχύσουσιν αὐτῆς sich auf Petrus selbst beziehen: bezögen sie sich nämlich auf ein anderes Subjekt, so konnte nicht wohl mit einem einfachen »δώσω σοι« fortgefahren werden, sondern es mußte »σοὶ δὲ δώσω« oder ähnlich lauten.

[2] Da Ephraem in seiner Erklärung Kenntnis des gewöhnlichen Textes verrät, so muß die Möglichkeit offen gelassen werden, daß der Text bei Tatian sich nur

Nun darf man aber auch die Beobachtung geltend machen, die an und für sich als argumentum e silentio nicht sehr stark ins Gewicht fällt, daß die ganze Überlieferung der Kirche und der Häretiker bis zu Tertullian und Origenes von dem Kirchenbau auf Petrus **nichts weiß**[1]. Die apostolischen Väter schweigen, Justin schweigt und ebenso die Gnostiker, Irenäus, Clemens Alex.[2] und Hippolyt, obschon namentlich Justin[3] und Irenäus Anlässe genug hatten, den Kirchenbau auf Petrus zu erwähnen, wenn sie ihn kannten. Besonders auffallend ist, daß Irenäus nicht nur in den ersten Kapiteln des 3. Buches unsre Stelle nicht erwähnt, sondern sie auch III, 18, 4f. übergeht, obgleich er Matth. 16, 13. 16. 17 (diesen Vers III, 19, 2 noch einmal) zitiert. Der älteste Zeuge für den überlieferten Text ist Tertullian (de praescr. 22; de monog. 8; de pudic. 21), d. h. **das ganze 2. Jahrhundert weiß, soweit wir es kennen, nichts von dem Kirchenbau auf Petrus**, während das Wort doch so bedeutend und für die Kirchenverhältnisse des 2. Jahrhunderts so wichtig ist, daß das Schweigen verdächtig erscheint.

## 5.

Wie stellt sich die ganze Perikope ohne diesen Satz dar, und warum ist er eingeschoben worden? — Diese beiden Fragen gilt es noch zu beantworten.

Was die erste Frage betrifft, so gibt es nicht viele längere Stücke in den Evangelien, aus denen die **aramäische** Grundlage nach Gedanken und Form so sicher durchschimmert wie aus dieser streng geschlossenen Perikope. Mit dem semitischen »Μακάριος« beginnt die Rede; der Name folgt in aramäischer Fassung »Σίμον Βαριωνᾶ[4]«; σὰρξ

---

dadurch von dem gewöhnlichen unterschieden hat, daß er statt αὐτῆς vielmehr »σοῦ« bot. Aber viel näher liegt die Annahme, daß der ganze Satz von dem Kirchenbau bei Tatian fehlte. Ephraem ihn aber aus der aus dem »getrennten« Matth. Ev. geflossenen Überlieferung gekannt hat: denn schwerlich ist das »σοῦ« stehen geblieben, als die Interpolation eingeführt wurde (s. u.). Aus dem »tu es petra«, das Ephraem bietet, läßt sich nichts schließen; denn der syrische Text des Diatessaron hat einfach gelautet: »Du bist Kepha«.

[1] Früher berief man sich auf die klementinischen Homilien (XVII, 19: Πέτρον, θεμέλιον ἐκκλησίας. Ep. Clem. ad Jacob. 1: Σίμων, ὁ διὰ τὴν ἀληθῆ πίστιν καὶ τὴν ἀσφαλεστάτην αὐτοῦ τῆς διδασκαλίας ὑπόθεσιν τῆς ἐκκλησίας θεμέλιος εἶναι ὁρισθείς) als auf das älteste Zeugnis: aber jetzt wissen wir, daß sie nachorigenistisch sind.

[2] Clemens zitiert Matth. 16, 17 (Strom. VI, 15, 132) und denkt vielleicht an Matth. 16, 19 (Strom. VII, 17, 106): aber 16, 18 fehlt. Er erzählt in seinen Werken sehr vieles, auch Außerbiblisches, von Petrus, aber »den Fels der Kirche« kennt er nicht.

[3] Dial. 100 schreibt er auf Grund von Matth. 16, 15f.: καὶ γὰρ υἱὸν θεοῦ, Χριστόν, κατὰ τὴν τοῦ πατρὸς αὐτοῦ ἀποκάλυψιν ἐπιγνόντα αὐτὸν ἕνα τῶν μαθητῶν αὐτοῦ, Σίμωνα πρότερον καλούμενον, ἐπωνόμασε Πέτρον. Cf. c. 106: aber Matth. 16, 18 fehlt.

[4] Hier liegt vielleicht ein alter Fehler in der Textüberlieferung vor: Der Vater des Petrus hieß Johannes (nach dem Hebr.- und Joh. Ev.); s. Zahn z. St.; Wellhausen will bei Jonas bleiben.

καὶ αἷμα ist semitische Bezeichnung für »Mensch« (s. Gal. 1, 16); ὁ πατὴρ ὁ ἐν τοῖς οὐρανοῖς ist semitisch, desgleichen die πύλαι ᾄδου, die κλεῖδες τῆς βασιλείας τῶν οὐρανῶν und das δέειν und λύειν. Niemals aber hätte man verkennen dürfen, daß nach dieser Perikope Simon nun erst den Beinamen »Kephas« erhält (gegen Zahn und Wellhausen mit Justin u. A.), obgleich andere Stellen anders berichten. Man bricht ihr ja gradezu das Herzstück aus, wenn man dies in Abrede stellt. Schon oben wurde darauf hingewiesen: Simon erklärt jetzt zum erstenmal: »Du bist Christus«, und gibt Jesus damit einen neuen Namen; Jesus antwortet: »Du bist Kephas« — das ganze Akumen geht verloren, wenn Simon schon lange so hieß, und die Feierlichkeit des Eingangs der Antwort wäre befremdend. Daß aber die Zusage, daß den Felsenmann der Tod nicht treffen werde (daß er also bleiben werde bis zum Eintritt der messianischen Zeit), genau mit dem Zeugnis des Simon korrespondiert, Jesus sei der Sohn des lebendigen Gottes, wurde bereits oben hervorgehoben. Endlich hatte Petrus in seinem Zeugnis eine Probe seiner Glaubenserkenntnis und Zuverlässigkeit abgelegt, so ist es wohl verständlich, daß ihm im messianischen Reiche ein besonders bedeutendes Amt verheißen wird (die »Schlüssel«); ist doch den Zwölfen generell verheißen worden, daß sie auf Thronen sitzen und die zwölf Stämme Israels richten werden (Luk. 22, 30)[1].

Die Perikope ist ohne den Satz vom Kirchenbau, der als störend empfunden werden muß, geschlossen und macht auch den Eindruck, auf sehr guter Tradition zu beruhen. Gerade der Bericht, daß Simon damals den Namen Kephas erhalten hat, ist den anderen abweichenden Berichten überlegen und beifallswert.

Aber warum sind die Worte vom Kirchenbau eingeschoben worden[2]? Wann und wo ist dies geschehen? Den Fingerzeig für die Beantwortung der ersten Frage bietet die einzige Veränderung, die bei der Interpolation an dem ursprünglichen Text vorgenommen worden ist, nämlich die Vertauschung des σου mit αὐτῆς. Die durch den Gang der Geschichte widerlegte Verheißung zu tilgen, daß Petrus den Tod nicht sehen solle, also dasselbe Motiv, das für die Erzählung in Joh. 21 (Schluß) maßgebend war, muß auch hier wirksam gewesen sein. Aber das kann nicht in einem Kreise geschehen sein, in dem man Petrus' Autorität beschränken wollte[1], vielmehr muß er das größte Ansehen besessen haben und sozusagen für diesen Kreis »der Apostel«, ja als Fels der Kirche der Repräsentant Jesu selbst gewesen sein. Dies im evangelischen Texte zum Ausdruck zu bringen, die »Kirche« zu verherrlichen und zugleich den »ewig lebenden« Petrus zu beseitigen, sind augenscheinlich die Motive der Interpolation gewesen.

---

[1] Man möge hier noch einmal überlegen, wie wenig der »Kirchenbau« und die »Schlüsselverwaltung« zusammenstimmen: der Kirchenbau geht auf die gegenwärtige Weltzeit, die Hausverwaltung aber auf das messianische Reich. Ebendeshalb soll Petrus nicht sterben, um letzteres Amt zu verwalten.

[2] Daß Matthäus sehr frühe Interpolationen erlitten hat. läßt sich auch an ein paar anderen Stellen nachweisen. So müßte z. B. der Erzähler ein Stümper gewesen sein, der selbst den 9. und 10. Vers den Versen 5—7 im 28. Kap. nachgesandt hätte.

Wo ist dieser Kreis zu suchen? Nur nach Maßgabe unserer beschränkten Kenntnis vermögen wir die Frage zu beantworten: Wir kennen nur eine Gemeinde im nachapostolischen Zeitalter, die hier in Betracht kommen kann, das ist die römische. Nur hier hat die Kirche im nachapostolischen Zeitalter (im Sinn der Gesamtkirche) im Denken und Leben eine solche Rolle gespielt, daß sie selbst in den Spekulationen einfältiger Laienchristen die Hauptfigur war. Man lese den Hirten des Hermas. Konkreter und lebendiger als selbst Jesus Christus steht ihm die »Kirche« vor Augen; sie ist die persönliche Trägerin des Christlichen in vollem Umfange, und der Bau der Kirche ist es, den er in seinen beiden Hauptvisionen (Vis. III und Sim. IX) zur Anschauung bringt. Fragen aller Art, die sich aus dem Wesen und der Bedeutung der Kirche ergeben, beschäftigen ihn in erster Linie; unter ihnen auch die Frage nach den Grundsteinen der Kirche, der Stellung der Apostel[2] im Bau, der nächsten Reihe von Steinen usw., und der Sohn Gottes, Christus, ist es, dem der Bau der Kirche gehört und der ihn leitet und überwacht. Der kleine Satz: »Auf den Felsen will ich meine Kirche bauen«, kann geradezu als Thema oder als Exzerpt zu Vis. III und Sim. IX gestellt werden. Alle anderen apostolischen Väter bleiben nicht nur hinter diesem Gedanken zurück, sondern streifen ihn auch kaum[3]. In Rom hat sich die grandiose Idee von der Kirche auf Grund paulinischer Gedanken zu der religiös-politischen Hauptidee im Laufe des 2. Jahrhunderts entwickelt und zugleich die großen praktischen Maßstäbe des Apostolisch-Kirchlichen aus sich heraus gesetzt. Aber auch die römische Kirche ist es gewesen, die allein zäh und sicher das unzweifelhafte Vorrecht, das Petrus im Jüngerkreise und im apostolischen Zeitalter besaß, festgehalten, gesteigert und für sich ausgebeutet hat. In diesem Zusammenhang ist es gewiß nicht zufällig, daß — nach dem

---

[1] Ein solcher Kreis war der, aus welchem das 4. Evangelium stammt. Diesem Kreise ist es geglückt — freilich kamen noch andere, sehr schwerwiegende Wünsche hinzu —, Petrus um seinen geschichtlichen Anspruch zu bringen, der erste Zeuge der Auferstehung gewesen zu sein.

[2] S. Vis. III, 5, 1; Sim. IX, 15, 4; 16, 5; 25, 2.

[3] Nur im I. Clemensbrief ist die grundlegende Bedeutung der Apostel ebenfalls stark hervorgehoben (c. 42ff.); aber die Idee der konkreten Gesamtkirche ist noch schwach entwickelt.

Bericht des Origenes — Phlegon, der Freigelassene und Sekretär Hadrians, in seiner Weltchronik Taten Jesu und Taten Petri verwechselt hat. Wieviel muß er in Rom aus dem Munde der Christen von der Bedeutung des Petrus gehört haben, wenn ihm diese Verwechselung passieren konnte[1]? Aber ist nicht »Petrus, der Fels der Kirche« auch eine »Verwechselung« für »Christus, der Fels der Kirche«?

Somit — wenn man überhaupt die Frage aufwerfen und zu beantworten versuchen darf, wo und wann die Interpolation »Auf Petrus, den Felsen, werde ich meine Kirche bauen«, im Matthäusevangelium stattgefunden hat — darf man die Vermutung wohl wagen, daß das in Rom geschehen sei. Hier war das lebendige Interesse für die Gesamtkirche vorhanden, hier stand sie im Mittelpunkt des kirchlichen Lebens und Denkens, hier wußte man es, daß es gilt, »die Kirche bauen«, hier hatte man die Erfahrung ihrer Unüberwindlichkeit gegenüber dem Weltstaat und den Häresien vor Augen, und hier hielt man an der besonderen Bedeutung des Petrus fest, den man in der eigenen Mitte erlebt hatte[2]. Geschah aber die Einschiebung etwa zur Zeit Hadrians, so liegt diese Epoche weit genug zurück, um die Tatsache zu ermöglichen, daß, vom Diatessaron Tatians abgesehen, auf uns nur Exemplare mit der Interpolation gelangt sind. Im Laufe von 60—80 Jahren hat sie sich dann überall durchgesetzt.

Sind aber auch keine Exemplare des Evangeliums ohne die Interpolation auf uns mehr gekommen, so doch Zeugnisse, daß sie einstmals gefehlt hat. Wir müssen hier nochmals auf die älteste, richtige und lange festgehaltene Erklärung des Satzes von den Hadespforten zurückkommen. Es wurde oben bemerkt, daß diese Erklärung auch möglich ist bei der LA αὐτηϲ (nicht ϲοῦ), weil man αὐτῆϲ statt auf ἐκκληϲίαν auf πέτρᾳ zurückbeziehen und nun den Satz als Zusage an Petrus verstehen kann, er werde nicht sterben. In der Tat haben ja Origenes und Porphyrius so erklärt, obschon sie αὐτῆϲ lasen.

---

[1] C. Cels. II, 14: φλέγων μέντοι ἐν ιγʹ καὶ ιδʹ οἶμαι τῶν Χρονικῶν καὶ τὴν περὶ τινων μελλόντων πρόγνωϲιν εδωκε τῷ Χριϲτῷ, ϲυγχυθεὶϲ ἐν τοῖϲ περὶ Πέτρου ὡϲ περὶ τοῦ Ἰηϲοῦ.

[2] Dem Interpolator hat ein sicheres Gefühl für die ATliche Sprache gefehlt, wenn er kein Bedenken trug, durch Veränderung des ϲοῦ in αὐτῆϲ den Gedanken von der Unüberwindlichkeit der Kirche herzustellen, als ob »πύλαι ἁίδου οὐ κατιϲχύϲουϲιν τῆϲ ἐκκληϲίαϲ« heißen könne: »Die Satansmächte werden die Kirche nicht überwältigen.« Aber seine Leser verstanden jene Sprache auch nicht mehr. Als Möglichkeit muß übrigens offengelassen werden, daß der Interpolator sich auf die Einfügung der Worte vom Kirchenbau beschränkte und erst später (bald darauf) »ϲοῦ« in »αὐτῆϲ« umgeändert worden ist; denn (s. o.) es kann nicht mit voller Gewißheit behauptet werden, daß Tatian den Satz vom Kirchenbau nicht gelesen hat. Dann hätte die Interpolation zwei Stufen; aber die Annahme ist doch recht unwahrscheinlich, und man darf sie wohl beiseite lassen.

Allein man muß der herrschenden Auslegung darin Recht geben, daß die Zurückbeziehung auf πέτρᾳ gesucht ist, wie sie ja auch heute niemanden mehr einfällt. Also ist es sehr wahrscheinlich, daß jene Erklärer den alten Sinn der Stelle noch festhielten und zum Ausdruck brachten, weil er in der mündlichen Überlieferung auf Grund des reinen Textes noch immer nachwirkte. Sehr oft hält sich ja in der Überlieferung noch eine »Erklärung«, auch wenn die einstige Unterlage sich verändert hat oder weggefallen ist. Der Interpolator, der die Einschiebung veranlaßt hat, hat, als er statt »ϲοῦ« das Wort »αὐτῆϲ« setzte, schwerlich daran gedacht und noch weniger gewollt, daß αὐτῆϲ auf πέτρᾳ bezogen werde; damit hätte er ja die Absicht der Interpolation zur Hälfte selbst durchkreuzt: er wollte sowohl den Bau der Kirche auf Petrus, als auch die Unüberwindlichkeit der Kirche zum Ausdruck bringen — auf Petrus, das richtete sich gegen die geschichtslosen oder die Überlieferung verfälschenden Häretiker, die, um ihren Spekulationen eine Tradition unterzulegen, mit neuen Mittelgliedern zwischen Christus und der Kirche der Gegenwart kamen[1], und unüberwindlich soll die Kirche sein gegenüber den unterirdischen Gewalten, die sowohl in den Häresieen als vor allem in dem mit der Weltmacht verbündeten Götzendienst die Kirche niederzwingen wollen. Wenn ein Origenes diese Gedanken, die ihm selbst stets im Vordergrunde standen, aus diesem Texte nur nebenbei herausgelesen hat, dagegen immer wieder die Erklärung wiederholt, die Hadespforten könnten Petrus nichts anhaben, und er werde also den Tod nicht schmecken, so läßt sich das schwer anders erklären, als daß ihm diese alte Erklärung, aus dem ursprünglichen Text überliefert, zugekommen war und ebenso dem Porphyrius.

Bei einer Stelle von solcher Bedeutung wie Matth. 16, 18 ist der Erklärer verpflichtet, die Grade der Wahrscheinlichkeit seiner Erklärungen genau anzugeben; in der Untersuchung selbst kann man nicht immer diese Grade markieren. Für sicher erwiesen — was man »Sicherheit« in philologisch-historischen Untersuchungen nennt — halte ich das Verständnis des Satzes »πύλαι ᾅδου οὐ κατιϲχύϲουϲιν« im Sinne der Zusage der Bewahrung vor dem leiblichen Tode; damit ist aber auch die Beziehung dieses Satzes auf die Person des Petrus gewiß. Als ebenfalls sicher ergibt sich daraus die Folgerung, daß ursprünglich nicht »αὐτῆϲ«, sondern »ϲοῦ« gestanden hat, wofür Tatians Diatessaron angeführt werden kann. Als sehr wahrscheinlich folgt ferner daraus, daß der Satz von der Kirchengründung auf Petrus ursprünglich gefehlt hat, da er nun sozusagen in der Luft schwebt, aber auch an sich verdächtig ist. Alles übrige, was sonst ausgeführt ist, über Absicht, Ort und Zeit der Interpolation beansprucht nur eine gewisse Wahrscheinlichkeit und wird einer besseren Erklärung gerne weichen, wenn eine solche gegeben werden kann.

---

[1] Clem., Strom. VII, 17, 106 berichtet, daß sich Basilides für seine Lehre auf einen gewissen Glaukias berufen habe, den Hermeneuten des Petrus, Valentin aber auf einen gewissen Theodas, den Schüler des Paulus.

Sind die Worte »Auf Petrus werde ich meine Kirche bauen« und die Verheißung, die Kirche werde unüberwindlich sein, keine Worte des Evangelisten und noch weniger Herrnworte, so sind sie doch von höchstem Belang. Sie sind der Reflex eines großen und grundlegenden Stückes ältester Geschichte der Kirche. Ihre Einfügung aber in das Evangelium darf nicht nach unsern heutigen literarischen Maßstäben beurteilt werden. Wie vieles müßten wir, auch in der ursprünglichen Fassung der Evangelien, zu unsrem Nachteil entbehren, wenn sich die Evangelisten nach diesen Maßstäben gerichtet hätten! Das übrige aber, was die Perikope bringt, hält m. E. die kritische Probe aus: die Seligpreisung des Simon, der Satz, daß nicht Fleisch und Blut, sondern der Vater im Himmel ihm das Glaubenszeugnis offenbart hat[1], die Namengebung (Kephas) und die Verheißung, daß er (in dem demnächst erscheinenden messianischen Reich) die Schlüssel des Himmelreichs verwalten werde. Alles dies stammt aus ältester, aramäischer Überlieferung und trägt den Stempel der Ursprünglichkeit.

---

[1] Dieser Satz hat eine merkwürdige Parallele in Gal. 1, 15 f.: ῞Οτε δὲ εὐδόκηϲεν ὁ θεὸϲ . . . ἀποκαλύψαι τὸν υἱὸν ἐν ἐμοί . . . . εὐθέωϲ οὐ προϲανεθέμην ϲαρκὶ καὶ αἵματι, aber zur Behauptung eines literarischen Abhängigkeitsverhältnisses (Resch) fehlt doch noch viel.

# Prüfung der Uhrwerke an den Äquatorealen der Babelsberger Sternwarte.

Von H. Struve.

(Vorgelegt am 25. April 1918 [s. oben S. 431].)

Die Aufstellung der neuen Äquatoreale der Babelsberger Sternwarte hat neben einigen andern Instrumentaluntersuchungen auch zu einer genaueren Prüfung der treibenden Uhrwerke Anlaß gegeben, welche im Hinblick auf die Bedeutung, die eine gute Nachführung des Fernrohrs sowohl für photographische Aufnahmen wie auch für die Genauigkeit von Mikrometermessungen besitzt, ein gewisses Interesse beanspruchen darf. Die nachfolgenden Untersuchungen beziehen sich erstens auf den neuen großen Refraktor von Zeiß (65 cm Öffnung, 10.4 m Brennweite), zweitens auf den Astrographen von Toepfer (photographisches Objektiv 40 cm, visuelles Objektiv 30 cm, 5.4 m Brennweite), denen außerdem einige frühere Beobachtungen über den Gang des Uhrwerks des Königsberger Refraktors von Repsold (32.5 cm Öffnung, 4.8 m Brennweite) hinzugefügt worden sind. Eine ähnliche Prüfung hatte ich schon vor längerer Zeit auf der Pulkowaer Sternwarte am Uhrwerk des großen 30-zölligen Refraktors von Repsold angestellt, welches einen sehr gleichförmigen Gang besaß und nur selten berichtigt zu werden brauchte. Doch stehen mir die damals erlangten Ergebnisse, außer den schon in der Festschrift der Pulkowaer Sternwarte (1889) über den Isochronismus des Repsoldschen Regulators mitgeteilten Angaben, nicht mehr zu Gebote.

Die Regulierung des Uhrwerks des hiesigen 65-cm-Refraktors erfolgt auf sehr sinnreiche Weise durch einen Reibungsregulator, der mit vier Zentrifugalkugeln und zwei vertikalen an der Drehung teilnehmenden elastischen Spannfedern (federnden Stahlplatten) versehen ist. Letztere wirken dem Druck der Zentrifugalkugeln entgegen und dienen dazu, den Regulator astatisch zu machen, was durch zwei Spannrollen erreicht wird, welche die elastische Kraft der Federn nach der Zentrifugalkraft der Kugeln abstimmen lassen. Durch Verstellen der Spannrollen in Höhe läßt sich der Gang des Uhrwerks beschleunigen oder verlangsamen. Auch kann dies automatisch durch die Sekundenkontrolle geschehen, die durch Einschalten eines Uhrenrelais den Gang des Uhrwerks genau nach einer Sternzeituhr oder einer beliebigen andern Zeit reguliert. Damit die letztere, welche bei Mikrometermessungen und photographischen Aufnahmen jetzt ausschließlich angewandt wird, in Wirksamkeit treten kann, muß das Uhrwerk auf einen etwas zu raschen Gang eingestellt werden. Doch darf der Unterschied gegen den normalen Gang ohne Kontrolle die Geschwindigkeitsgrenzen $^1/_{40}$ bis $^1/_{20}$ nicht übersteigen.

Das Uhrwerk, welches an der Wand des Turms unter der Hebebühne aufgestellt ist, überträgt seine Bewegung durch eine längs des Fußbodens und weiter durch die Säule geführte Antriebswelle auf die Uhrschraube, welche aus zwei miteinander verkuppelten Schnecken besteht, die den Uhrkreis gleichzeitig an zwei diametral gegenüberliegenden Stellen angreifen. Die Übertragung von der Antriebswelle auf die Schnecken der Uhrschraube geschieht durch zwei kleinere vertikale Schnecken. Die Umdrehungszeit der Uhrschraube beträgt 5 Minuten, diejenige der Übertragungsschnecken 20 Sekunden, der Antriebswelle 3 Sekunden.

Die Uhrbewegung des Toepferschen Astrographen wird durch ein Uhrwerk mit Schleifregulator bewirkt, welches im wesentlichen die Einrichtung der bekannten Grubbschen Uhrwerke erhalten hat. Auch die Sekundenkontrolle zur automatischen Regulierung der Nachführung ist ganz ähnlich eingerichtet wie bei den Grubbschen Äquatorealen. Der wesentliche Unterschied gegen die Einrichtung an unserm großen Refraktor besteht einmal darin, daß hier kein Ausgleich durch die Spannfedern stattfindet, sodann, daß die Sekundenregulierung hier an der Uhrschraube erfolgt, während der Gang des Regulators dadurch nicht beeinflußt wird. Die Umdrehungszeit der Uhrschraube ist beim Astrographen ziemlich genau eine Minute.

Der Königsberger Refraktor,, dessen Uhrgänge weiterhin zum Vergleich gegeben sind, ist mit dem bekannten Repsoldschen Federregulator versehen. Eine Sekundenkontrolle findet hier nicht statt. Die Umdrehungszeit der Uhrschraube beträgt 72 Sekunden.

Zur Prüfung der Nachführung eines Fernrohrs durch das treibende Uhrwerk bietet sich ein ebenso einfaches wie sicheres Mittel im Pointieren eines Sterns im Gesichtsfelde des Fernrohrs mit dem Mikrometerfaden dar, welches während einiger Zeit in kurzen Intervallen fortzusetzen ist und zweckmäßig in beiden Richtungen sowohl im Parallel wie auch senkrecht dazu geschieht. Die Änderungen des Sternorts im Gesichtsfelde hängen teils vom Gange des Uhrwerks und den Fehlern der Uhrschraube, teils aber auch von der Refraktion und den Aufstellungsfehlern des Instruments ab, welche nicht vernachlässigt werden dürfen, wenn man sich von der Wirkungsweise der Uhrbewegung eine richtige Vorstellung machen will. Ja, die letzteren Ursachen werden bei vielen Instrumenten, die nicht genau genug nach dem Pole orientiert sind oder beträchtliche Biegungen aufweisen, die Hauptquelle der Verschiebungen bilden.

Bezeichnet man mit $x$, $y$ die durch Pointieren mit dem Mikrometer abgelesenen Koordinaten eines Sterns im Gesichtsfelde, gezählt von einem willkürlichen Ausgangspunkt, dem Nullpunkte des Mikrometers, positiv nach Ost resp. Nord gerechnet, mit $dx$, $dy$ die Korrektionen, welche an die Ablesungen der Trommel anzubringen sind, um sie von den Instrumentalfehlern und der Refraktion zu befreien, so hat man, von konstanten Gliedern abgesehen, die vom Stundenwinkel nicht abhängen, für diese Korrektionen folgende Ausdrücke:

$$dx = +\xi \sin\delta \sin t - \eta \sin\delta \cos t - b \cos\phi \sin t \pm \varepsilon \cos\phi \cos\delta \cos t - \rho \operatorname{tng} z \sin q$$
$$dy = -\xi \cos t - \eta \sin t + b \cos\phi \sin\delta \cos t - \rho \operatorname{tng} z \cos q\,.$$

$\xi$, $\eta$ bedeuten darin die Abweichungen des Instrumentenpols vom Weltpol, positiv nach Süd und West gerechnet, $b$ die Biegungskonstante des Fernrohrs, positiv, wenn das Objektivende sich stärker durchbiegt, $\varepsilon$ die Biegungskonstante der Deklinationsachse, positiv bei normaler Seitenbiegung (ohne Entlastung), $\rho = 57\overset{''}{.}5$ die Refraktionskonstante, $z$, $q$ Zenitdistanz und parallaktischen Winkel. Das obere Zeichen im Gliede von $\varepsilon$ gilt für Lage I (Achse voran), das untere für Lage II (Achse folgt).

## a. Großer Refraktor von Zeiß.

Aus den Aufstellungsbestimmungen am großen Refraktor haben sich seit der letzten Berichtigung des Instruments, Ende 1915, für die Abweichungen vom Pol und die Biegungskonstanten folgende Werte ergeben:

| | $\xi$ | $\eta$ | $b$ | $\varepsilon$ |
|---|---|---|---|---|
| 1915 Dez. 19—21.. | −72″ | −56″ | +10″ | +227″ |
| 1917 Juni 19—28.. | −59 | −56 | + 4 | +247 |
| 1917 Nov. 25—26.. | −70 | −56 | − 2 | +239 |
| Im Mittel | −67 | −56 | + 4 | +238 |

Die Aufstellung des Instruments hat sich demnach während zweier Jahre fast gar nicht geändert. Die Biegungskonstante des Fernrohrs hat wahrscheinlich einen kleinen positiven Wert, ist aber jedenfalls sehr klein. Der große Betrag für die Seitenbiegung spricht dafür, daß die Entlastungsfedern der Deklinationsachse bei der Aufstellung des Instruments zu stark beansprucht worden sind; eine Abänderung der Konstanten ist jedoch bisher absichtlich vermieden worden, um keine Diskontinuität in die bisherigen Beobachtungsreihen zu bringen. Im folgenden sind für $\xi$, $\eta$, $\varepsilon$ die in der letzten Reihe im November 1917 gefundenen Werte zugrunde gelegt, während $b = 0$ gesetzt ist. Berechnet man damit die Korrektionen $dx$, $dy$ für den Parallel von $\delta = 8° 39'$, welcher weiterhin zur Untersuchung der Uhrbewegung benutzt ist, so erhält man, in Intervallen von $30^m$ fortschreitend, zwischen den Grenzen $t = -4^h 0^m$ und $t = +4^h 0^m$, folgende Tabelle:

| $t$ | $dx$ | | $dy$ | $t$ | $dx$ | | $dy$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Lage I | Lage II | | | Lage I | Lage II | |
| $-4^h\ 0^m$ | +2′ 37″9 | +0′ 13″2 | −1′ 54″3 | $0^h\ 0^m$ | +2′ 33″2 | −2′ 16″3 | +0′ 15″0 |
| −3 30 | +2 38.8 | −0 17.4 | −1 27.8 | +0 30 | +2 24.1 | −2 22.9 | +0 21.2 |
| −3 0 | +2 41.2 | −0 43.5 | −1 5.8 | +1 0 | +2 12.3 | −2 27.3 | +0 25.2 |
| −2 30 | +2 43.7 | −1 6.0 | −0 46.9 | +1 30 | +1 57.6 | −2 29.8 | +0 26.7 |
| −2 0 | +2 45.2 | −1 25.5 | −0 30.5 | +2 0 | +1 40.0 | −2 30.7 | +0 25.5 |
| −1 30 | +2 45.4 | −1 42.1 | −0 16.2 | +2 30 | +1 19.4 | −2 30.3 | +0 21.3 |
| −1 0 | +2 43.6 | −1 56.0 | −0 3.8 | +3 0 | +0 55.4 | −2 29.3 | +0 13.4 |
| −0 30 | +2 39.6 | −2 7.4 | +0 6.6 | +3 30 | +0 27.7 | −2 28.6 | +0 1.1 |
| 0 0 | +2 33.2 | −2 16.3 | +0 15.0 | +4 0 | −0 4.7 | −2 29.5 | −0 17.3 |

Der Verlauf der Kurven für $dx$, $dy$ läßt erkennen, daß für Lage I die Ortsveränderungen in der Richtung des Parallels am kleinsten sind bei negativen Stundenwinkeln um $t = -2^h$, für Lage II umgekehrt bei positiven Stundenwinkeln um $t = +2^h$ herum. Da im letzteren Falle auch die Änderungen der $y$-Koordinate klein bleiben, so ist diese Lage des Fernrohrs für photographische Aufnahmen und Mikrometermessungen besonders vorteilhaft. Ähnliche Überlegungen lassen sich für andere $\delta$ anstellen.

In der ersten Versuchsreihe zur Prüfung des Uhrganges wurde $\alpha$ Aquilae ($\delta = +8° 39'$) im Verlaufe von mehreren Stunden mit dem senkrecht zum Parallel gestellten Mikrometerfaden pointiert. Die Einstellungen wurden in Lage II des Instruments gemacht und erstreckten sich über 2½ Stunden von $t = -1^h 8^m$ bis $t = +1^h 23^m$, wobei dauernd die Sekundenkontrolle eingeschaltet blieb und keine Verstellung am Instrument vorgenommen wurde. Durchschnittlich wurden, abgesehen von einigen Pausen, drei bis vier Einstellungen in der Minute gemacht. Um Refraktionsschwankungen und Pointierungsfehler möglichst unschädlich zu machen, sind in der folgenden Zusammenstellung je drei aufeinanderfolgende Ablesungen der Mikrometertrommel zu Mitteln vereinigt. Die Zahlen wachsen nach Ost. In der ersten Kolumne sind die Stundenwinkel, in der zweiten die beobachteten Ablesungen, in der dritten die Korrektionen wegen Instrumentalfehler und Refraktion, in der vierten die verbesserten Ablesungen $x_0 = x + dx$ gegeben.

## 1918 Februar 19. α Aquilae. Lage II.

| $t$ | Ablesung $x$ | Korrektion $dx$ | Verbesserte Ablesung $x_0$ | B−R |
|---|---|---|---|---|
| $-1^{h}\ 7^{m}.6$ | $+7'48''.1$ | $-1'52''.8$ | $+5'55''.3$ | $-0''.6$ |
| 6.6 | 49.2 | 53.2 | 56.0 | +0.1 |
| 5.5 | 49.6 | 53.7 | 55.9 | 0.0 |
| 4.5 | 49.7 | 54.1 | 55.6 | −0.3 |
| 3.4 | 50.1 | 54.7 | 55.4 | −0.5 |
| −0 58.8 | 52.4 | 56.6 | 55.8 | −0.1 |
| 57.9 | 52.9 | 57.0 | 55.9 | 0.0 |
| 56.8 | 54.2 | 57.4 | 56.8 | +0.9 |
| 55.9 | 54.2 | 57.7 | 56.5 | +0.6 |
| 55.1 | 54.2 | 58.1 | 56.1 | +0.2 |
| 54.2 | 54.3 | 58.4 | 55.9 | 0.0 |
| 49.9 | 55.9 | −2 0.2 | 55.7 | −0.2 |
| 49.0 | 56.1 | 0.5 | 55.6 | −0.3 |
| 48.2 | 56.3 | 0.8 | 55.5 | −0.4 |
| 47.3 | 57.4 | 1.2 | 56.2 | +0.3 |
| 46.1 | 57.7 | 1.7 | 56.0 | +0.1 |
| 45.3 | 57.2 | 2.0 | 55.2 | −0.7 |
| 44.5 | 57.6 | 2.3 | 55.3 | −0.6 |
| 43.5 | 58.8 | 2.7 | 56.1 | +0.2 |
| 42.7 | 59.2 | 2.9 | 56.3 | +0.4 |
| 42.0 | 59 5 | 3.2 | 56.3 | +0.4 |
| 41.3 | 59.5 | 3.4 | 56.1 | +0 2 |
| 25.6 | +8 7.7 | 8.9 | 58.8 | +0.1 |
| 24.7 | 6.9 | 9.1 | 57.8 | −0.9 |
| 23.9 | 7.4 | 9.4 | 58.0 | −0.7 |
| 23.1 | 7.5 | 9.7 | 57.8 | −0.9 |
| 22.3 | 8.3 | 9.8 | 58.5 | −0.2 |
| 21.5 | 8.3 | 10.1 | 58.2 | −0.5 |
| 20.7 | 8.6 | 10.3 | 58.3 | −0.4 |
| 20.0 | 8.5 | 10.6 | 57.9 | −0.8 |
| 19.2 | 9.0 | 10.9 | 58.1 | −0.6 |
| 18.3 | 9.4 | 11.1 | 58.3 | −0.4 |
| 17.4 | 9.9 | 11.4 | 58.5 | −0 2 |
| 16.4 | 11.2 | 11.8 | 59.4 | +0.7 |
| 15.4 | 10.7 | 12.1 | 58.6 | −0.1 |
| 12.4 | 12.2 | 12.7 | 59.5 | +0.8 |
| 11.5 | 12.8 | 13.1 | 59.7 | −1.0 |
| 10.7 | 12.9 | 13.4 | 59.5 | +0.8 |
| 9.8 | 12.1 | 13.6 | 58.5 | −0.2 |
| 9.0 | 13.0 | 13.9 | 59.1 | +0.4 |
| 8.2 | 13.2 | 14.1 | 59.1 | +0.3 |
| 7.3 | 14.2 | 14.3 | 59.9 | +1.2 |
| 6.5 | 15.1 | 14.5 | 6 0.6 | −1.3 |
| 5.8 | 15.5 | 14.7 | 0.8 | −1.0 |
| 1.6 | 17.3 | 15.9 | 1.4 | −0.5 |
| −0 0.8 | 17.3 | 16.1 | 1.2 | −0.7 |
| +0 0.1 | 17.7 | 16.4 | 1.3 | −0.6 |

| $t$ | Ablesung $x$ | Korrektion $dx$ | Verbesserte Ablesung $x_0$ | B−R |
|---|---|---|---|---|
| $+0^{h}\ 1^{m}.4$ | $+8'18''.3$ | $-2'16''.6$ | $+6'1''.7$ | $-0''.2$ |
| 2.4 | 19.1 | 16.9 | 2.2 | +0.3 |
| 3.3 | 19.8 | 17.2 | 2.6 | +0.7 |
| 4.1 | 20.3 | 17.3 | 3.0 | +1.1 |
| 4.9 | 19.9 | 17.6 | 2.3 | +0.4 |
| 5.8 | 19.8 | 17.7 | 2.1 | +0.2 |
| 6.6 | 20.2 | 18.0 | 2.2 | +0.3 |
| 7.3 | 21.1 | 18.1 | 3.0 | +1.1 |
| 23.3 | 25.3 | 21.6 | 3.7 | +1.3 |
| 24.2 | 25.3 | 21.8 | 3.5 | +1.1 |
| 25.1 | 24.9 | 22.0 | 2.9 | +0.5 |
| 25.8 | 25.2 | 22.1 | 3.1 | +0.7 |
| 26.6 | 25.3 | 22.2 | 3.1 | +0.7 |
| 27.2 | 25.6 | 22.3 | 3.3 | +0.8 |
| 28.0 | 26.0 | 22.6 | 3.4 | +1.0 |
| 29.2 | 26.2 | 22.7 | 3.5 | +1.0 |
| 30.1 | 25.8 | 23.0 | 2.8 | +0.4 |
| 30.8 | 25.7 | 23.1 | 2.6 | +0.2 |
| 31.7 | 25.3 | 23.3 | 2.0 | −0.4 |
| 32.6 | 26.0 | 23.4 | 2.6 | +0.2 |
| 33.6 | 26.1 | 23.7 | 2.4 | 0.0 |
| 34.4 | 25.8 | 23.8 | 2.0 | −0.3 |
| 35.3 | 25.3 | 23.9 | 1.4 | −1.0 |
| 36.2 | 24.5 | 24.1 | 0.4 | −2.0 |
| 37.2 | 24.2 | 24.2 | 0.0 | −2.3 |
| 38.1 | 26.4 | 24.3 | 2.1 | −0.3 |
| 39.1 | 27.6 | 24.5 | 3.1 | +0.7 |
| 40.0 | 27.0 | 24.7 | 2.3 | −0.1 |
| 41.0 | 25.8 | 24.9 | 0.9 | −1.4 |
| 47.0 | 28.6 | 25.8 | 2.2 | −0.3 |
| 47.7 | 28.1 | 25.9 | 2.2 | −0.3 |
| 48.6 | 28.3 | 26.0 | 2.3 | −0.1 |
| 49.4 | 28.5 | 26.0 | 2.5 | 0.0 |
| 50.2 | 28.0 | 26.2 | 1.8 | −0.7 |
| 51.0 | 27.7 | 26.3 | 1.4 | −1.1 |
| 51.7 | 27.2 | 26.4 | 0.8 | −1.7 |
| 52.6 | 28.7 | 26.6 | 2.1 | −0.3 |
| 53.3 | 29.3 | 26.6 | 2.7 | +0.2 |
| 54.3 | 30.3 | 26.7 | 3.6 | +1.1 |
| 55.2 | 29.5 | 26.8 | 2.7 | +0.2 |
| 56.6 | 29.1 | 27.1 | 2.0 | −0.9 |
| 57.6 | 29.9 | 27.2 | 2.7 | +0.2 |
| 58.7 | 31.0 | 27.4 | 3.6 | +1.1 |
| 59.8 | 30.3 | 27.5 | 2.8 | +0.3 |
| +1 1.0 | 31.0 | 27.6 | 3.4 | +0.9 |
| 2.5 | 31.0 | 27.8 | 3.2 | +0.7 |

| $t$ | Ablesung $x$ | Korrektion $dx$ | Verbesserte Ablesung $x_0$ | B—R | $t$ | Ablesung $x$ | Korrektion $dx$ | Verbesserte Ablesung $x_0$ | B—R |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $+1^h\ 3^m6$ | $+8'32''2$ | $-2'27''9$ | $+6'4''3$ | $-0''8$ | $+1^h\ 20^m9$ | $+8'34''3$ | $-2'29''3$ | $+6'5''0$ | $-0''1$ |
| 7.3 | 32.3 | 28.2 | 4.1 | −0.9 | 22.4 | 34.3 | 29.5 | 4.8 | −0.3 |
| 8.8 | 33.0 | 28.3 | 4.7 | −0.4 | 24.0 | 34.3 | 29.5 | 4.8 | −0.3 |
| 13.8 | 34.2 | 28.8 | 5.4 | +0.3 | 25.2 | 34.4 | 29.6 | 4.8 | −0.3 |
| 15.2 | 34.3 | 28.9 | 5.4 | +0.3 | 26.2 | 34.6 | 29.7 | 4.9 | −0.2 |
| 16.0 | 33.8 | 28.9 | 4.9 | −0.2 | 27.5 | 35.2 | 29.7 | 5.5 | +0.4 |
| 16.9 | 34.4 | 29.1 | 5.3 | +0.2 | 29.0 | 35.5 | 29.8 | 5.7 | +0.6 |
| 18.2 | 35.1 | 29.2 | 5.9 | +0 8 | 31.1 | 35.6 | 30.0 | 5.6 | +0.5 |
| 19.6 | 34.6 | 29.2 | 5.4 | +0.3 | 32.6 | 35.8 | 30.1 | 5.7 | +0.6 |

Der Stern ist hiernach anfangs sehr rasch, später immer langsamer im Gesichtsfelde nach Ost gerückt, was, wie man sieht, in der Hauptsache auf den Einfluß der Instrumentalfehler und der Refraktion zurückzuführen ist. Außerdem zeigt sich in den verbesserten Werten $x_0$ noch eine kleine Vorrückung nach Ost. Bildet man nämlich für die sechs durch Abteilungsstriche bezeichneten Teilsätze Mittelwerte, so erhält man:

für den 1. Satz von $26^m3$ Dauer $x_0 = 5'55''9$ Mittl. Abweichung $\pm 0''32$
» » 2. » » 18.3 » $= 5\ 58.7$ » » $\pm 0.56$
» » 3. » » 13.8 » $= 6\ \ 1.9$ » » $\pm 0.65$
» » 4. » » 17.7 » $= 6\ \ 2.4$ » » $\pm 0.80$
» » 5. » » 15.5 » $= 6\ \ 2.5$ » » $\pm 0.58$
» » 6. » » 29.0 » $= 6\ \ 5.1$ » » $\pm 0.42$

und damit die in der Kolumne B—R aufgeführten Abweichungen.

Unter den mannigfachen Ursachen, welche diese Erscheinung erklären können, kommen außer kleinen Verrückungen des Fernrohrs durch äußere Einflüsse, vor allen Änderungen in der Refraktion, Fehler im treibenden Uhrkreis oder in der Gestalt und Lagerung der Stundenachse, sodann aber auch Fehler in den der Berechnung von $dx$ zugrunde gelegten Instrumentalkonstanten in Betracht. In diesem Falle deutet der noch übriggebliebene Rest der Bewegung darauf hin, daß der Biegungskonstante $b$ des Fernrohrs, welche hier als verschwindend angenommen war, ein kleiner positiver Wert von etwa 10″ zukommt. Sprunghafte Änderungen, wie sie in der obigen Reihe an einzelnen Stellen angedeutet sind, können überdies durch Verdickung des Öls in dem Uhrkreis und den Schnecken oder ähnliche Ursachen entstehen.

Zu diesen unregelmäßigen Änderungen der Gesichtslinie treten dann noch kleine periodische Schwankungen durch die Uhrschraube hinzu, welche sich in der obigen Reihe ebenfalls deutlich bemerkbar machen. Man findet nämlich aus den Zahlen für $x_0$, daß die Minima der Ablesungen durchschnittlich auf die Zeiten:

$$t = +0^m.94 \pm 5^m.n \qquad n = 0, 1, 2 \text{ usf.},$$

die Maxima dagegen auf die Zeiten:

$$t = +3^m.52 \pm 5^m.n$$

fallen. Ferner folgt aus der Vergleichung aufeinanderfolgender Maxima und Minima, daß die Amplitude der Schwankungen, die etwas veränderlich ist, durchschnittlich etwa $1''.3$ beträgt. Da die Uhrschraube eine Periode von $5^m$ hat, so unterliegt es keinem Zweifel, daß die Schwankungen hiermit zusammenhängen, während die Veränderlichkeit der Amplitude wohl darauf zurückzuführen ist, daß von den beiden treibenden Schnecken bald die eine, bald die andere die Führung übernimmt.

Die beiden folgenden kürzeren Reihen, die in ähnlicher Weise angestellt sind, lassen den verschiedenen Einfluß der Instrumentalfehler in den entgegengesetzten Lagen des Instruments erkennen. Auch hier sind je drei aufeinander folgende Einstellungen zu Mittelwerten vereinigt.

| Lage I $\delta = +8^\circ 50'$ | | | | | Lage II $\delta = +8^\circ 35'$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $t$ | $x$ | $dx$ | $x_0$ | B−R | $t$ | $x$ | $dx$ | $x_0$ | B−R |
| $+1^h 47^m.1$ | $+7' 54''.2$ | $+1' 48''.0$ | $+9' 42''.2$ | $-0''.1$ | $+1^h 40^m.6$ | $+7' 54''.1$ | $-2' 30''.0$ | $+5' 24''.1$ | $+0''.1$ |
| 48.1 | 54.9 | 47.0 | 41.9 | −0.3 | 41.6 | 54.0 | 30.1 | 23.9 | −0.1 |
| 49.4 | 55.3 | 46.2 | 41.5 | −0.8 | 42.8 | 54.0 | 30.1 | 23.9 | −0.1 |
| 50.5 | 56.6 | 45.6 | 42.2 | −0.1 | 43.8 | 53.5 | 30.1 | 23.4 | −0.6 |
| 51.4 | 57.6 | 45.0 | 42.6 | +0.3 | 44.7 | 53.9 | 30.1 | 23.8 | −0.2 |
| 53.2 | 57.9 | 44.0 | 41.9 | −0.4 | 45.4 | 53.5 | 30.3 | 23.2 | −0.8 |
| 54.5 | 59.4 | 43.2 | 42.6 | +0.3 | 46.4 | 53.9 | 30.3 | 23.6 | −0.4 |
| 55.5 | +8′ 0.7 | 42.6 | 43.3 | +1.0 | 47.9 | 54.2 | 30.3 | 23.9 | −0.1 |
| 56.8 | 0.8 | 41.9 | 42.7 | +0.4 | 48.8 | 53.9 | 30.3 | 23.6 | −0.4 |
| 58.6 | 1.7 | 40.8 | 42.5 | +0.2 | 49.6 | 53.9 | 30.4 | 23.5 | −0.5 |
| 59.4 | 1.9 | 40.4 | 42.3 | 0.0 | 53.5 | 55.7 | 30.4 | 25.3 | +1.5 |
| +2 0.4 | 2.9 | 39.7 | 42.6 | +0.3 | 54.8 | 55.3 | 30.5 | 24.8 | +0.8 |
| 2.0 | 4.0 | 38.7 | 42.7 | +0.4 | 55.7 | 55.6 | 30.5 | 25.1 | +1.1 |
| 3.2 | 4.4 | 37.9 | 42.3 | +0.0 | | | | | |
| 4.3 | 4.7 | 37.1 | 41.8 | −0.5 | | | | | |
| 6.3 | 6.6 | 35.6 | 42.2 | −0.0 | | | | | |
| 7.9 | 6.9 | 34.6 | 41.5 | −0.8 | | | | | |

Zur Beurteilung der Änderungen der Gesichtslinie in der Richtung senkrecht zum Parallel mögen noch die beiden folgenden Reihen mitgeteilt werden, bei denen die $y$-Koordinate in der gleichen Lage des

Instruments (Lage II) an Sternen unter verschiedenen Stundenwinkeln gemessen worden ist.

| Lage II $\delta = +18°27'$ | | | | | Lage II $\delta = +19°0'$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $t$ | $y$ | $dy$ | $y_0$ | B—R | $t$ | $y$ | $dy$ | $y_0$ | B—R |
| $-3^{h}\ 5^{m}.1$ | $+7'\,22''.7$ | $-0'\,46''.7$ | $+6'\,36''.0$ | $-0''.6$ | $+1^{h}\,14^{m}.2$ | $+6'\,56''.9$ | $+0'\,44''.1$ | $+7'\,41''.0$ | $-0''.2$ |
| 4.9 | 22.2 | 46.1 | 36.1 | −0.4 | 15.4 | 57.0 | 44.2 | 41.2 | 0.0 |
| 3.2 | 21.6 | 45.5 | 36.1 | −0.5 | 16.4 | 56.9 | 44.2 | 41.1 | −0.1 |
| 2.2 | 21.1 | 45.0 | 36.1 | −0.5 | 17.7 | 56.6 | 44.2 | 40.8 | −0.4 |
| 1.2 | 20.9 | 44.3 | 36.6 | 0.0 | 23.6 | 56.1 | 44.7 | 40.8 | −0.4 |
| 0.3 | 20.4 | 43.8 | 36.6 | 0.0 | 25.0 | 56.3 | 44.7 | 41.0 | −0.2 |
| −2 59.3 | 20.1 | 43.4 | 36.7 | +0.1 | 26.6 | 56.4 | 44.7 | 41.1 | −0.1 |
| 58.7 | 19.5 | 42.9 | 36.6 | 0.0 | 27.9 | 56.4 | 44.9 | 41.3 | +0.1 |
| 58.2 | 19.3 | 42.6 | 36.7 | +0.1 | 29.3 | 56.3 | 45.0 | 41.3 | +0.1 |
| 57.6 | 19.3 | 42.2 | 37.1 | +0.5 | 30.8 | 56.1 | 45.0 | 41.1 | −0.1 |
| 56.9 | 19.1 | 41.8 | 37.3 | +0.7 | 32.4 | 56.4 | 45.0 | 41.4 | +0.2 |
| 56.3 | 18.7 | 41.6 | 37.1 | +0.5 | 34.1 | 56.4 | 45.0 | 41.4 | +0.2 |
| 55.6 | 18.4 | 41.2 | 37.2 | +0.6 | 35.4 | 56.3 | 45.0 | 41.3 | +0.1 |
| | | | | | 36.7 | 56.1 | 45.1 | 41.2 | 0.0 |
| | | | | | 37.6 | 56.0 | 45.1 | 41.1 | −0.1 |
| | | | | | 38.6 | 56.4 | 45.1 | 41.5 | +0.3 |
| | | | | | 39.7 | 56.0 | 45.1 | 41.1 | −0.1 |

Außerdem sind zahlreiche Versuche am Uhrwerk bei Ausschaltung der Sekundenkontrolle in verschiedenen Lagen des Instruments, mit verschiedenen treibenden Gewichten und wechselnden Widerständen angestellt worden, die nicht unerhebliche Gangunterschiede ergeben haben. Wie bei allen Reibungsregulatoren hängt der Gang des Uhrwerks ganz wesentlich von dem augenblicklichen Zustande der Reibungsflächen ab, welcher sowohl mit der Temperatur, mit der Beschaffenheit des Schmieröls, wie auch nach längerem Gebrauch des Regulators sich ändern kann und Störungen zur Folge hat, die mitunter sogar die für die Benutzung der Sekundenkontrolle gegebenen Geschwindigkeitsgrenzen von etwa ± $^1/_{40}$ übersteigen.

### b. Astrograph von Toepfer.

In der gleichen Weise sind auch am 30-cm-Leitfernrohr des Astrographen die Bewegungen der Gesichtslinie untersucht worden, wobei das mit doppeltem Schlitten versehene Mikrometer unmittelbar in beiden Richtungen $x$, $y$ benutzt werden konnte. Für die hier in Betracht kommenden Instrumentalkonstanten ergaben die gewöhnlichen Aufstellungsbestimmungen an zwei Tagen folgende Werte:

| | $\xi$ | $\eta$ | $b$ | $\varepsilon$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1918 März 15/26 | $+56''.8$ | $-33''.4$ | $+50''.1$ | $+487''$ | 10 Sterne |
| April 5/6 | $+55.2$ | $-30.6$ | $+44.2$ | $+497$ | 10 » |

Die Konstanten $\xi$, $\eta$, $b$ sind von der gewöhnlichen Größenordnung, dagegen hat die Seitenbiegung, ungeachtet der sehr stark gebauten Deklinationsachse, einen ungewöhnlich großen Betrag, der an diesem Instrumente nicht beseitigt werden kann und recht ansehnliche Bewegungen der Gesichtslinie mit dem Stundenwinkel zur Folge hat. In den folgenden Versuchsreihen, die das erste Mal in Lage I, das zweite Mal in Lage II angestellt sind, ist wieder $\alpha$ Aquilae als Vergleichstern genommen. Die Pointierungen wurden serienweise, durch größere Intervalle getrennt, gemacht und Mittelwerte aus je 10 bis 20 Einstellungen in $x$ und durchschnittlich etwa 5 Einstellungen in $y$ gebildet.

1918 März 18. $\alpha$ Aquilae. Lage II. 1918 März 19. $\alpha$ Aquilae. Lage I.

| $t$ | $x$ | $dx$ | $x_0$ | $t$ | $x$ | $dx$ | $x_0$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $+1^{\mathrm{h}}58^{\mathrm{m}}.1$ | $+34' 44''.6$ | $-4' 48''.8$ | $+29' 55''.8$ | $+0^{\mathrm{h}}58^{\mathrm{m}}.4$ | $+34' 27''.3$ | $+4' 30''.8$ | $+38' 58''.1$ |
| 2 20.3 | 37.4 | 41.6 | 55.8 | 1 19.5 | 43.5 | 15.6 | 59.1 |
| 42.1 | 30.7 | 33.0 | 57.7 | 45.6 | 35 8.3 | 3 54.0 | 39 2.3 |
| 3 0.9 | 21.7 | 24.7 | 57.0 | 2 11.1 | 41.0 | 28.8 | 9.8 |
| 7.1 | 14.0 | 21.7 | 52.3 | 59.5 | 36 51.6 | 2 30.7 | 22.3 |
| 13.9 | 11.9 | 18.4 | 53.5 | 3 16.5 | 37 23.8 | 2 7.1 | 30.9 |
| $t$ | $y$ | $dy$ | $y_0$ | $t$ | $y$ | $dy$ | $y_0$ |
| $+2^{\mathrm{h}}23^{\mathrm{m}}.5$ | $+30' 44''.4$ | $-1' 29''.9$ | $+29' 14''.5$ | $+1^{\mathrm{h}}24^{\mathrm{m}}.2$ | $+30' 48''.1$ | $-1' 35''.7$ | $+29' 12''.4$ |
| 45.2 | 42.6 | 29.1 | 13.5 | 2 14.53 | 43.0 | 30.4 | 12.6 |
| 3 10.1 | 41.2 | 29.5 | 11.7 | 58.4 | 43.6 | 29.0 | 14.6 |
|  |  |  |  | 3 10.0 | 45.0 | 29.5 | 15.5 |

Der Einfluß der Instrumentalfehler, insbesondere der Seitenbiegung, erzeugt hier namentlich bei Lage I eine sehr rasche Verschiebung des Sternorts, welche im Anfang der Reihe $+0''.8$ in einer Minute beträgt und gegen Ende derselben sogar auf $+2''$ in der Minute anwächst. Während ferner die verbesserten Abszissen $x_0$ bei Lage II und auch die Ordinaten nur mäßige Änderungen aufweisen, welche u. a. durch Refraktion bedingt sein können, zeigt sich in Lage I ein ausgesprochener Gang in $x_0$, im Sinne einer Beschleunigung des Fernrohrs, der mit wachsendem Stundenwinkel zunimmt. Es ist nicht ausgeschlossen, daß dieser Gang zum Teil darin begründet ist, daß die ohnehin erheblichen Biegungen an diesem Instrumente nicht den einfachen Gesetzen folgen, auf welchen die Berechnung der Korrektionsgrößen $dx$, $dy$ beruht. Eine Vergrößerung der angenommenen Biegungskonstante $\varepsilon$ um etwa $^1/_3$ ihres Betrages würde zwar eine befriedigende Darstellung der Reihe in Lage I ergeben, hingegen die Übereinstimmung in Lage II stören und sich mit dem Resultate aus den beiden Aufstellungsbestimmungen nicht vertragen. Abgesehen davon liegt aber auch die Möglichkeit vor, daß die Sekundenkontrolle gelegentlich ausgesetzt hat. Damit sie richtig funktioniert, muß nämlich der Gang des Uhrwerks hier ebenfalls schon nahe berichtigt sein und darf nur um einen mäßigen Betrag, höchstens um $^1/_{80}$, voreilen. Übersteigt die Geschwindigkeit infolge innerer oder äußerer Widerstände diesen Spielraum, so kann der von der Sekundenkontrolle ausgeübte Eingriff nicht mehr richtig erfolgen. Und da die Unregelmäßigkeiten im Gange dieses Regulators — bei welchem die ausgleichende Wirkung der Spannfedern fehlt — hier noch erheblich größer sind als beim Zeißschen Uhrwerk, tritt dieser Fall in der Tat nicht selten ein.

Auch bei diesem Instrumente zeigt sich bei der Vergleichung rasch aufeinanderfolgender Einstellungen ein periodischer Fehler der Uhrschraube, deren Umdrehungszeit $1^m$ ist; die Unterschiede der Maxima und Minima belaufen sich auf 1" bis 2", sind also ungefähr von derselben Größenordnung wie beim Zeißschen Refraktor.

### c. Der Königsberger 13-zöllige Refraktor von Repsold.

Die nachfolgenden Beobachtungsreihen am Königsberger Refraktor zur Prüfung des Federregulators von Repsold sind bereits 1905 auf mein Ersuchen vom damaligen Assistenten an der Königsberger Sternwarte Dr. Przybyllok ausgeführt worden, nach demselben Verfahren, das auch hier angewandt ist. Die Prüfung erstreckte sich auf 5 Sterne in verschiedenen $\delta$ und $t$, die in kurzen Intervallen mit dem Mikrometerfaden in der Richtung $x$ pointiert wurden. Die Ablesungen der Trommel — in Bogensekunden verwandelt — wurden nach der Formel

$$x = A_0 + (t - t_0)\, g \cos \delta,$$

wo $g$ den Gang des Uhrwerks in $1^m$, $A_0$ die Ablesung für $t = t_0$ bedeutet, ausgeglichen und damit folgende übrigbleibende Abweichungen B—R in $x$ gefunden. Da die Reihen sich nur über 10—15 Minuten erstrecken, so sind die Fehler der Aufstellung und die Refraktion hier vernachlässigt. Die Instrumentalkonstanten waren nach meinen früheren Aufstellungsbestimmungen am Königsberger Refraktor[1] nur kleine Größen unter einer Bogenminute. Ihr Einfluß kann sich bloß darin äußern, daß für $g$ in den verschiedenen Stundenwinkeln und Lagen des Instruments etwas verschiedene Werte erhalten werden. Je zwei in Intervallen von 10 bis $15^s$ aufeinanderfolgende Einstellungen sind gemittelt.

---

[1] Astronomische Beobachtungen in Königsberg 41. Abt. S. 3.

| 1. Reihe | | 2. Reihe | | 3. Reihe | | 4. Reihe | | 5. Reihe | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lage I | | Lage I | | Lage II | | Lage II | | Lage I | |
| $t = -3^h 32^m$ | | $t = +0^h 28^m$ | | $t = +0^h 48^m$ | | $t = +6^h 18^m$ | | $t = +6^h 10^m$ | |
| $\delta = +24^\circ 38'$ | | $\delta = +2^\circ 55'$ | | $\delta = +2^\circ 55'$ | | $\delta = +19^\circ 26'$ | | $\delta = +38^\circ 12'$ | |
| $g = +1.''58$ | | $g = +1.''92$ | | $g = +2.''26$ | | $g = +2.''26$ | | $g = +1.''21$ | |
| Sternzeit | B − R | Sternzeit | B − R | Sternzeit | B − R | Sternzeit | B − R | Sternzeit | B − R |
| $8^h\ 7^m 24^s$ | $+0.''6$ | $19^h 41^m\ 7^s$ | $-2.''2$ | $20^h\ 2^m 27^s$ | $-1.''3$ | $20^h 28^m 22^s$ | $-1.''0$ | $20^h 50^m 53^s$ | $-0.''4$ |
| 8 5 | −0.1 | 33 | −0.8 | 50 | −2.1 | 53 | +0.1 | 51 18 | −0.6 |
| 32 | +0.2 | 42 9 | −2.1 | 3 13 | −1.7 | 29 17 | −0.4 | 36 | −0.2 |
| 9 0 | +0.7 | 31 | −0.7 | 33 | −1.2 | 44 | −1.1 | 55 | +0.3 |
| 39 | −0.2 | 53 | −0.8 | 54 | −2.3 | 30 2 | −0.4 | 52 25 | −0.4 |
| 10 9 | +0.2 | 43 23 | −1.2 | 4 18 | −1.7 | 18 | −0.4 | 47 | −0.1 |
| 32 | −0.3 | 44 | +0.3 | 48 | −0.5 | 39 | +0.1 | 53 5 | −0.3 |
| 54 | −0.2 | 44 12 | +0.1 | 5 9 | −1.7 | 31 5 | −0.6 | 29 | −0.5 |
| 11 18 | +0.0 | 56 | +0.8 | 33 | −1.0 | 26 | +0.0 | 51 | −0.5 |
| 44 | −0.2 | 45 18 | +0.9 | 56 | −0.1 | 45 | 0.0 | 54 14 | +0.2 |
| 12 7 | −0.6 | 40 | +0.2 | 6 15 | −1.1 | 32 2 | +0.3 | 41 | −0.0 |
| 29 | −0.1 | 46 0 | +1.4 | 36 | −0.5 | 25 | +0.4 | 55 6 | +0.5 |
| 54 | −0.1 | 19 | +1.2 | 56 | +0.8 | 49 | +0.4 | 28 | +0.8 |
| 13 19 | −0.5 | 39 | +1.0 | 7 16 | +1.1 | 33 28 | +0.1 | 49 | −0.1 |
| 45 | +0.0 | 59 | +0.8 | 40 | −0.0 | 56 | +0.1 | 56 6 | −0.1 |
| 14 11 | −0.4 | 47 15 | +1.4 | 8 2 | +1.3 | 34 24 | −0.1 | 29 | +0.5 |
| 37 | −0.3 | 31 | +2.0 | 20 | +2.3 | 44 | +0.2 | 53 | +0.4 |
| 15 6 | +0.5 | 55 | +0.7 | 36 | +1.4 | 35 5 | +0.8 | 57 10 | −0.4 |
| 16 2 | +0.1 | 48 29 | +1.3 | 55 | +0.8 | 23 | +0.4 | 28 | −0.2 |
| 17 20 | +0.5 | 58 | −0.0 | 9 16 | +2.3 | 47 | +1.0 | 55 | +0.6 |
| 56 | −0.2 | 49 22 | +0.2 | 41 | +2.2 | 36 3 | +1.0 | 58 17 | −0.1 |
| 18 32 | +0.3 | 46 | +0.6 | 59 | +1.5 | 22 | +1.0 | 31 | +0.4 |
| 55 | +0.6 | 50 7 | −0.0 | 10 18 | +1.7 | 45 | +0.5 | 52 | +0.3 |
| | | 24 | −0.7 | 34 | +2.3 | 37 4 | +0.6 | 59 15 | +0.4 |
| | | 41 | −0.7 | 59 | +1.4 | 31 | +0.7 | 43 | +0.3 |
| | | 51 0 | +0.3 | 11 18 | +1.5 | 54 | +0.4 | 59 | +0.2 |
| | | 28 | −0.5 | 39 | +1.2 | 38 17 | +0.7 | 0 18 | +0.6 |
| | | 59 | −0.5 | 59 | +1.4 | 39 | +0.7 | 39 | +0.1 |
| | | 52 38 | −0.8 | 12 19 | +0.5 | 39 3 | −0.0 | 59 | −0.1 |
| | | 53 11 | −0.6 | 39 | +0.3 | 35 | +0.5 | 1 18 | +0.5 |
| | | 30 | −0.7 | 59 | +0.7 | 54 | +0.2 | 37 | +0.3 |
| | | 58 | −0.8 | 13 18 | +0.4 | 40 11 | −0.4 | 54 | −0.2 |
| | | 54 19 | −0.4 | 38 | −0.8 | 36 | −0.1 | 2 11 | −0.1 |
| | | 41 | 0.0 | 14 4 | −0.0 | 41 1 | +0.3 | 32 | −0.2 |
| | | 55 7 | −0.7 | 27 | −0.0 | 20 | −0.2 | 50 | −0.6 |
| | | 27 | −0.2 | 48 | −1.3 | 38 | −0.9 | 3 7 | −0.8 |
| | | | | 15 18 | −0.8 | 58 | −0.8 | 26 | −0.3 |
| | | | | 37 | −0.5 | 42 22 | −0.9 | 42 | −0.9 |
| | | | | 54 | −1.5 | 43 | −1.6 | 58 | +0.1 |
| | | | | 16 7 | −1.7 | | | 4 15 | +0.1 |

Sowohl in den Gängen $g$ wie auch im Verlauf der B — R zeigen sich kleine systematische Unterschiede, die zum Teil auf die angegebene Ursache, zum Teil wohl auch auf unvollständigen Isochronismus zurückzuführen sind. Im Mittel erhält man:

$$g = +1.''80 \qquad \text{m. F.} \pm 0.''20\,.$$

Daneben offenbaren sich in den Kurven für die Abweichungen B — R auch hier sehr deutlich die periodischen Fehler der Uhrschraube, deren Umdrehungszeit 72 Sekunden beträgt. Die Unterschiede der Maxima und Minima belaufen sich wieder auf 1—2". Bei Berücksichtigung dieser periodischen Ungleichheiten, die namentlich bei der 2. und 3. Reihe stärker hervortreten, würden sich die Abweichungen merklich verringern.

Der hiesige 12-zöllige Refraktor von Repsold ist mit einem ebensolchen Federpendel versehen; es ist daher zu erwarten, daß die Gangunterschiede hier sich in ähnlichen Grenzen bewegen. Da dieses Instrument gegenwärtig zu photoelektrischen Beobachtungen benutzt wird, so mußte von einer besonderen Untersuchung seines Uhrwerks zur Zeit abgesehen werden.

Aus meinen früheren Versuchen am Repsoldschen Regulator des großen Refraktors in Pulkowa[1], dessen Isochronismus damals durch Registrierung eines elektrischen Kontakts am letzten Rade des Uhrwerks untersucht wurde, ging hervor, daß die Schwankungen in der Oscillationsdauer des Pendels bei sehr verschiedenen treibenden Gewichten und Widerständen, unter $^1/_{1000}$ blieben, der Isochronismus also sehr vollkommen erreicht war.

Nach den obigen Ergebnissen wird man annehmen können, daß in bezug auf die Nachführung des Fernrohrs der Repsoldsche Regulator ohne Sekundenkontrolle nur wenig den Reibungsregulatoren mit Sekundenkontrolle nachsteht, während die letzteren ohne Sekundenkontrolle sehr wechselnde Gänge haben, von Fall zu Fall vor der Benutzung berichtigt werden müssen und daher für feinere Mikrometermessungen oder für photographische Aufnahmen kaum in Betracht kommen. Am zweckmäßigsten erscheint mithin die Verbindung des Repsoldschen Regulators mit einer Einrichtung für Sekundenkontrolle, ähnlich derjenigen, wie sie bei den Grubbschen Instrumenten an der Uhrschraube vorgesehen ist, indem der an sich schon recht gleichförmige Gang des Repsoldschen Regulators ein Versagen der Sekundenkontrolle, wie sie an den Reibungsregulatoren gelegentlich auftritt, ausschließen würde.

---

[1] Festschrift der Pulkowaer Sternwarte 1889. S. 64.

Besonderes Gewicht wäre ferner auf eine Herstellung der Uhrschraube möglichst frei von periodischen Fehlern zu legen. Eine Verrückung des Sternorts von 1—2" innerhalb kurzer Intervalle muß sowohl die Mikrometermessungen, namentlich weiter Sternpaare, erheblich erschweren, wie auch die Schärfe photographischer Aufnahmen beeinträchtigen. In dieser Hinsicht ist die längere Umdrehungsdauer, welche Zeiß der Uhrschraube des großen Refraktors gegeben hat, den kurzen Perioden von 1—2 Minuten an den andern Instrumenten vorzuziehen.

Was sodann den Einfluß der Fehler des Instruments auf die Nachführung betrifft, so werden dieselben bei Mikrometermessungen kaum störend empfunden werden, solange sie von derselben Größenordnung wie die Refraktionskonstante sind. Größere Ansprüche werden bei photographischen Daueraufnahmen zu stellen sein. Da die Seitenbiegung, wie aus den obigen Beispielen hervorgeht, bei großen Äquatorealen sehr ansehnliche Beträge haben kann, so muß für photographische Zwecke durchaus auf eine Beseitigung derselben durch besondere Entlastungsvorrichtungen der Deklinationsachse, ähnlich denjenigen, wie sie Zeiß und Grubb anwenden, schon beim Bau der Instrumente Rücksicht genommen werden. Sonst kann die Nachführung des Fernrohrs bei Daueraufnahmen in gewissen Lagen des Instruments recht unbequem werden und die Vorteile der Sekundenkontrolle ganz illusorisch machen. Ferner wird man dafür zu sorgen haben, daß auch die Biegung des Fernrohrs — genau genommen auch die hier vernachlässigte Torsion desselben — möglichst klein und die Orientierung nach dem Pole bis auf geringe Bruchteile einer Bogenminute erreicht ist. Die günstigsten Bedingungen für Daueraufnahmen werden dann — wie es ja auch gewöhnlich geschieht — in der Nähe des Meridians erhalten, wo Änderungen der Refraktion in $y$ und zugleich der Seitenbiegung in $x$ am geringsten sind, während die dort der Zeit nahezu proportionale Refraktionsänderung in $x$ sich dadurch regulieren ließe, daß man den Gang der Uhr, die zur Sekundenkontrolle benutzt wird, entsprechend ein wenig abändert. Falls eine größere Seitenbiegung vorhanden ist, die sich nicht fortschaffen läßt, so wird es sich empfehlen, diejenigen Lagen des Instruments im voraus durch Rechnung zu ermitteln, wo ihr Einfluß durch die Refraktion und die Fehler der Aufstellung wenigstens zum Teil kompensiert wird.

Schließlich sei noch bemerkt, daß die durch Instrumentalfehler erzeugten Bewegungen im Gesichtsfelde auch bei Bestimmungen des Parallels am Positionskreise eine wesentliche Rolle spielen können. Werden nämlich diese Bestimmungen nicht bei ruhendem Fernrohr durch Festlegung der Spur des Sterns auf dem Faden, sondern — was zweckmäßiger und genauer erscheint — mikrometrisch durch zwei getrennte Serien von Einstellungen im Osten und Westen des Gesichtsfeldes gemacht, zwischen denen das Uhrwerk arretiert wird, so genügt es nicht, den wahren Parallel nur durch Berücksichtigung der Refraktionsänderung abzuleiten, sondern es muß auch auf die Aufstellungsfehler $\xi, \eta, b$ Rücksicht genommen werden, indem in der Zwischenzeit zwischen den beiden Serien eine Verschiebung der Gesichtslinie senkrecht zum Parallel stattfindet. Die aus dieser Verschiebung folgende Korrektion des Parallels — ohne Rücksicht auf Refraktion beträgt:

$$dp = \{(\xi - b\cos\phi\sin\delta)\sin t - \eta\cos t\}\,\frac{dt - d\tau}{d\tau}\sec\delta\,,$$

wo $dt$ die Zwischenzeit zwischen den beiden Serien, $d\tau$ die Zeitdauer, während welcher das Uhrwerk arretiert war, bedeutet; sie darf offenbar nicht außer acht gelassen werden, wenn $\xi, \eta, b$ von der Ordnung der Refraktion sind, da der Faktor $\frac{dt - d\tau}{d\tau}\sec\delta$ mehrere Einheiten betragen kann[1]. Das gleiche gilt natürlich auch in bezug auf photographische Aufnahmen, bei welchen der Parallel aus zwei Expositionen desselben Sterns im Osten und Westen der Platte geschlossen wird, wenn die Zwischenzeiten $dt$ und $d\tau$ merklich voneinander abweichen.

---

[1] Königsberger Beobachtungen. 41 Abt. Bei den Erosbeobachtungen am Königsberger Refraktor 1900/01 war von mir diese Korrektion übersehen worden, wodurch wahrscheinlich der dort bemerkte Stundenwinkelfehler zu erklären ist.

# Über die Störungen der Bahn des Olbersschen Kometen in der Marsnähe 1887.

Von Prof. F. K. Ginzel.

(Vorgelegt von Hrn. Struve am 20. Juni 1918 [s. oben S. 615].)

Meine Untersuchungen über die Bahn des periodischen, am 6. März 1815 entdeckten Kometen Olbers sind, soweit sie zusammenfassende Rechnungen betrafen, in 2 Abhandlungen erfolgt. Die Resultate aus der Erscheinung 1815 und die Ermittlung provisorischer Störungen von Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun, sowie Merkur, Venus, Erde und Mars wurden in der Abhandlung »Neue Untersuchungen über die Bahn des Olbersschen Kometen und seine Wiederkehr, von der Holländ. Gesellsch. d. Wissensch. zu Haarlem gekrönte Preisschrift, Haarlem, De Erven Loosjes 1881« dargelegt. Nach der Wiedererscheinung des Kometen im Jahre 1887 (die Entdeckung erfolgte am 25. August durch Brooks) und der Beobachtung desselben vom 27. August 1887 bis 6. Juli 1888 gab ich die Bearbeitung der Beobachtungen, genauere Jupiter- und Saturnstörungen bis zum Perihel 1887 sowie Ergänzungen der Merkur-, Venus-, Erde- und Marsstörungen bis zum Perihel 1887 in der Abhandlung »Untersuchungen über die Bahn des Olbersschen Kometen, I. Teil« (Veröffentlichungen des Recheninstituts der Königlichen Sternwarte zu Berlin, Nr. 3, Berlin 1893). Diese beiden Arbeiten werden in der Folge als »erste« und »zweite Abhandlung« bezeichnet werden. Seit 1893 bin ich nicht mehr in der Lage gewesen, diese Arbeiten fortsetzen zu können. Nunmehr will ich, soweit es mir noch vergönnt sein mag, einige Ergänzungen zu meinen früheren Bahnrechnungen des Olbersschen Kometen liefern. Als erste erscheint davon die nachstehende Ermittlung genauer Störungen, welche der Komet einige Monate vor dem Perihel 1887 durch eine beträchtliche Annäherung an Mars erlitten hat.

In der ersten Abhandlung wurden schon die Störungen angegeben, (S. 145—147), welche der Komet Olbers von Merkur, Venus, Erde, Mars, vom Perihel 1815 April 26.0301 bis 1885 Januar 1.0 erfährt:

$$\begin{aligned}
\Delta\pi &= -\ 3''.02\\
\Delta\Omega &= +\ 3.20\\
\Delta i &= +\ 0.22\\
\Delta\phi &= -14.51\\
\Delta\mu &= +\ 0.0234302\\
\Delta M &= +11'\ 8''.5
\end{aligned}$$

Diese Störungen wurden auf die Weise erhalten, daß ich vom Perihel 1815 April 26.0301 bis 1817 Januar 19.0 die Störungen rechnete, die damit folgenden Elemente auf den Schwerpunkt des Systems übertrug, bis 1885 Januar 1.0 unverändert beibehielt und dann die Rückübertragung für den Sonnenmittelpunkt machte. Da das nächste Perihel auf ±1.6 Jahre unsicher war, blieb der Zeitabschnitt 1885—1887 noch außer acht. In der zweiten Abhandlung, in welcher ich das Perihel 1887 Oktober 8.51602 aus den Beobachtungen (mit Rücksicht auf die Störungen während der Erscheinung durch Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun) abgeleitet hatte, trug ich die Störungen für den letzten Abschnitt nach, indem ich sie für Merkur, Venus, Erde, Mars für die Zeit von 1885 November 8 bis 1887 Oktober 8.51602 wie folgt ermittelte:

| | $\Delta\pi$ | $\Delta\Omega$ | $\Delta i$ | $\Delta\phi$ | $\Delta\mu$ | $\Delta L_1 + \Delta L_2$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Merkur | − 0″.113 | +0″.163 | −0″.026 | + 0″.543 | −0″.0009 | − 0″.109 | |
| Venus | + 2.195 | +0.123 | −0.019 | + 0.472 | +0.0011 | + 2.358 | a) |
| Erde | + 1.728 | −2.458 | +0.652 | − 0.740 | +0.0033 | + 1.864 | |
| Mars | + 6.836 | −0.450 | −0.517 | −15.193 | +0.0300 | + 6.826 | |
| | +10.646 | −2.622 | +0.090 | −14.918 | +0.0335 | +10.939 | |

Mit Benützung der früher für den Zeitraum 1815—1817 ermittelten Störungen, Übergang für 1817 Januar 19 auf den Schwerpunkt und für 1885 November 8 auf die Sonne, stellten sich die Gesamtstörungen von 1815 bis 1887 durch Merkur, Venus, Erde, Mars folgendermaßen:

$$\begin{aligned}
\Delta\pi &= +12''.69\\
\Delta\Omega &= -\ 2.45\\
\Delta i &= +\ 0.35\\
\Delta\phi &= -26.51\\
\Delta\mu &= +\ 0.057822\\
\Delta M &= +11'31''.33
\end{aligned}$$

Die S. 57 der zweiten Abhandlung angeführten Differentialquotienten der Marsstörungen zeigen, daß infolge der Annäherung des Kometen an Mars gegen Ende Juli 1887 die Störungswerte rasch anwachsen, vom Mai desselben Jahres ab jedoch wieder einen regelmäßigen Gang haben. Die größte Annäherung des Kometen an Mars trifft auf den Tag 1887 Juli 28.5 im Betrage von 0.0811. Infolge des 20 tägigen Intervalls, mit dem die Marsstörungen durchweg berechnet sind, können die Differenzen der Störungswerte vom Mai bis Oktober 1887 nur unregelmäßig verlaufen, und es müssen die resultierenden Störungen nur provisorische Bedeutung haben. Deshalb ergibt sich die Notwendigkeit, die Marsstörungen vom Perihel 1887 Oktober 8.516025 m. B. Zt. bis zum Mai 2.0 in so engen Intervallen neu zu berechnen. daß die Richtigkeit der Endstörungen dadurch gewährleistet erscheint. Dies konnte nur erreicht werden, indem ich mit einem größeren Intervalle zwar anfing, dasselbe aber bis zu einem Tage verminderte und weiterhin, mit der wachsenden Entfernung des Kometen von Mars, wieder vergrößerte. Die völlige Regelmäßigkeit im Gange der Differenzen der Störungswerte und damit die Richtigkeit der Anfangskonstanten für die Integration wurde bewirkt durch die folgende Wahl der Intervalle:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| von | 1887 | Okt. 8 | bis | Sept. 9 | Intervall | = | 20 Tage |
| » | 1887 | Sept. 15 | » | Aug. 2 | » | = | 4 » |
| » | 1887 | Aug. 5 | » | Juli 22 | » | = | 1 » |
| » | 1887 | Juli 25 | » | » 1 | » | = | 2 » |
| » | 1887 | » 14 | » | Mai 3 | » | = | 8 » |

Die Rechnung wurde vom Perihel 1887 Oktober 8 aus nach rückwärts geführt, und zwar nach der Variation der Konstanten. Die angewendete Marsmasse ist 1 : 3093500.

Ausgangselemente sind die S. 33 der zweiten Abhandlung angeführten, aus der Erscheinung von 1887 abgeleiteten äquatorealen Elemente:

1887 Oktober 8.516025 m. B. Zt.

$$\left.\begin{aligned}\pi &= 159^\circ\;38'\;\;6''.58\\ \Omega &= \;\;63\;\;\;43\;\;51.95\\ i &= \;\;51\;\;\;10\;\;30.63\end{aligned}\right\}\text{ m. Äquin. 1890.0}$$

$$e = 0.9311297$$

$$\log q = 0.078862$$

Diese Elemente wurden auf die Ekliptik und auf das Äquinoktium 1850.0 übertragen. Für die letztere Übertragung ergaben sich

$$d\pi = -33'\;33''.43,\quad d\Omega = -33'\;10''.11,\quad di = +0''.36.$$

Die zur Rechnung dienenden Elemente sind dann:

1887 Oktober 8.516025

$$\left.\begin{aligned}\pi &= 149^\circ\;18'\;52''.86\\ \Omega &= \;\;83\;\;\;59\;\;11.27\\ i &= \;\;44\;\;\;34\;\;16.52\end{aligned}\right\}\text{ 1850.0}$$

$$\varphi = \;\;68\;\;\;36\;\;41.25$$

$$\mu = 48''.83844$$

Die Reduktion der heliozentrischen Koordinaten des Mars (Berl. Astr. Jahrb. 1887) vom Äquinoktium 1890.0 auf 1850.0 beträgt für die in Betracht kommenden Längen in der Bahn —33'5, für die Breiten im Mai bis September —0'3, für den Oktober —0'2.

Die für die einzelnen Zeitabschnitte erhaltenen Differentialquotienten der Störungen sind folgende:

| $0^h$ m. B. Zt. | $w\left(\frac{d\pi}{dt}\right)$ | $w\left(\frac{d\Omega}{dt}\right)$ | $w\left(\frac{di}{dt}\right)$ | $w\left(\frac{d\phi}{dt}\right)$ | $w^2\left(\frac{d^2\mu}{dt^2}\right)$ | $w\left(\frac{dL}{dt}\right)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1887 | | | | | | |
| Sept. 9...... | +0″030 | −0″019 | −0″018 | −0″297 | +0″01123 | +0″013 |
| » 29...... | +0.011 | −0.010 | −0.005 | −0.126 | +0.00473 | +0.008 |
| Okt. 19...... | +0.007 | −0.005 | −0.001 | −0.060 | +0.00221 | +0.008 |
| Nov. 8...... | +0.008 | −0.001 | 0.000 | −0.028 | +0.00105 | +0.010 |
| 1887 | | | | | | |
| Aug. 2...... | +0″823 | −0″024 | −0″138 | −2″350 | +0″01811 | +0″504 |
| » 6...... | +0.296 | −0.020 | −0.087 | −1.161 | +0.00887 | +0.151 |
| » 10...... | +0.129 | −0.015 | −0.050 | −0.626 | +0.00476 | +0.056 |
| » 14...... | +0.068 | −0.012 | −0.031 | −0.380 | +0.00288 | +0.025 |
| » 18...... | +0.039 | −0.009 | −0.020 | −0.253 | +0.00191 | +0.013 |
| » 22...... | +0.025 | −0.008 | −0.014 | −0.179 | +0.00135 | +0.009 |
| » 26...... | +0.017 | −0.006 | −0.010 | −0.134 | +0.00101 | +0.005 |
| » 30...... | +0.012 | −0.005 | −0.007 | −0.103 | +0.00078 | +0.003 |
| Sept. 3...... | +0.009 | −0.005 | −0.006 | −0.081 | +0.00061 | +0.003 |
| » 7...... | +0.007 | −0.004 | −0.004 | −0.066 | +0.00050 | +0.003 |
| » 11...... | +0.006 | −0.004 | −0.003 | −0.054 | +0.00040 | +0.002 |
| » 15...... | +0.004 | −0.003 | −0.002 | −0.045 | +0.00033 | +0.002 |
| $12^h$ m. B. Zt. | | | | | | |
| 1887 | | | | | | |
| Juli 22...... | +0″103 | +0″001 | +0″039 | +0″098 | −0″00016 | +0″115 |
| » 23...... | +0.142 | +0.001 | +0.044 | +0.072 | −0.00011 | +0.149 |
| » 24...... | +0.197 | +0.002 | +0.048 | +0.013 | +0.00002 | +0.194 |
| » 25...... | +0.265 | +0.003 | +0.048 | −0.093 | +0.00023 | +0.245 |
| » 26...... | +0.341 | +0.003 | +0.042 | −0.251 | +0.00053 | +0.298 |
| » 27...... | +0.406 | +0.002 | +0.028 | −0.450 | +0.00092 | +0.335 |
| » 28...... | +0.438 | +0.001 | +0.008 | −0.639 | +0.00127 | +0.340 |
| » 29...... | +0.423 | −0.001 | −0.012 | −0.757 | +0.00149 | +0.311 |
| » 30...... | +0.369 | −0.003 | −0.026 | −0.781 | +0.00152 | +0.257 |
| » 31...... | +0.300 | −0.005 | −0.033 | −0.726 | +0.00141 | +0.199 |
| Aug. 1...... | +0.235 | −0.006 | −0.035 | −0.638 | +0.00123 | +0.147 |
| » 2...... | +0.180 | −0.006 | −0.033 | −0.541 | +0.00104 | +0.107 |
| » 3...... | +0.138 | −0.006 | −0.030 | −0.453 | +0.00086 | +0.078 |
| » 4...... | +0.107 | −0.006 | −0.027 | −0.378 | +0.00072 | +0.058 |
| » 5...... | +0.085 | −0.005 | −0.023 | −0.318 | +0.00061 | +0.044 |
| $0^h$ m. B. Zt. | | | | | | |
| 1887 | | | | | | |
| Juli 1...... | +0″001 | −0″002 | +0″008 | +0″045 | −0″00016 | +0″010 |
| » 3...... | +0.002 | −0.002 | +0.009 | +0.052 | −0.00019 | +0.012 |
| » 5...... | +0.003 | −0.002 | +0.011 | +0.060 | −0.00022 | +0.014 |
| » 7...... | +0.005 | −0.002 | +0.013 | +0.069 | −0.00026 | +0.017 |

| 0<sup>h</sup> m. B. Zt. | $w\left(\frac{d\pi}{dt}\right)$ | $w\left(\frac{d\Omega}{dt}\right)$ | $w\left(\frac{di}{dt}\right)$ | $w\left(\frac{d\phi}{dt}\right)$ | $w^2\left(\frac{d^2u}{dt^2}\right)$ | $w\left(\frac{dL}{dt}\right)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Juli 9...... | +0″007 | −0″002 | +0″015 | +0″081 | −0″00030 | +0″021 |
| » 11...... | +0.010 | −0.002 | +0.018 | +0.097 | −0.00035 | +0.026 |
| » 13...... | +0.016 | −0.002 | +0.023 | +0.116 | −0.00042 | +0.035 |
| » 15...... | +0.026 | −0.002 | +0.029 | +0.140 | −0.00050 | +0.047 |
| » 17...... | +0.041 | −0.002 | +0.037 | +0.168 | −0.00061 | +0.066 |
| » 19...... | +0.071 | −0.001 | +0.048 | +0.199 | −0.00071 | +0.100 |
| » 21...... | +0.129 | 0.000 | +0.064 | +0.217 | −0.00075 | +0.157 |
| » 23...... | +0.243 | +0.002 | +0.084 | +0.175 | −0.00054 | +0.263 |
| » 25...... | +0.458 | +0.005 | +0.097 | −0.068 | +0.00044 | +0.437 |
| 1887 | | | | | | |
| Mai 3...... | −0″001 | 0″000 | 0″000 | +0″032 | −0″00045 | +0″008 |
| » 11...... | −0.001 | −0.001 | +0.001 | +0.034 | −0.00050 | +0.009 |
| » 19...... | +0.001 | −0.002 | +0.003 | +0.039 | −0.00058 | +0.011 |
| » 27...... | +0.001 | −0.003 | +0.004 | +0.046 | −0.00068 | +0.012 |
| Juni 4...... | +0.001 | −0.004 | +0.007 | +0.057 | −0.00083 | +0.014 |
| » 12...... | +0.002 | −0.005 | +0.010 | +0.073 | −0.00107 | +0.018 |
| » 20...... | +0.002 | −0.006 | +0.016 | +0.101 | −0.00147 | +0.023 |
| » 28...... | +0.005 | −0.007 | +0.026 | +0.152 | −0.00222 | +0.034 |
| Juli 6...... | +0.017 | −0.009 | +0.047 | +0.257 | −0.00376 | +0.062 |
| » 14...... | +0.080 | −0.010 | +0.101 | +0.508 | −0.00736 | +0.160 |

Für die weitere Rückrechnung bis zum 8. November 1885 genügen Intervalle von 20 Tagen, da die Differentialquotienten klein sind und ganz regelmäßig laufen. Letztere sind nach meiner früheren Rechnung für Mars folgende:

| 0<sup>h</sup> m. B. Zt. | $w\left(\frac{d\pi}{dt}\right)$ | $w\left(\frac{d\Omega}{dt}\right)$ | $w\left(\frac{di}{dt}\right)$ | $w\left(\frac{d\phi}{dt}\right)$ | $w^2\left(\frac{d^2u}{dt^2}\right)$ | $w\left(\frac{dL}{dt}\right)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1885 | | | | | | |
| Okt. 9...... | +0″035 | −0″010 | +0″002 | +0″009 | +0″00032 | +0″027 |
| » 29...... | +0.034 | −0.015 | +0.004 | +0.005 | +0.00041 | +0.021 |
| Nov. 18...... | +0.031 | −0.020 | +0.005 | +0.001 | +0.00049 | +0.015 |
| Dez. 8...... | +0.028 | −0.023 | +0.006 | −0.002 | +0.00056 | +0.010 |
| » 28...... | +0.024 | −0.026 | +0.007 | −0.005 | +0.00061 | +0.005 |
| 1886 | | | | | | |
| Jan. 17...... | +0.021 | −0.028 | +0.008 | −0.008 | +0.00066 | 0.000 |
| Febr. 6...... | +0.017 | −0.029 | +0.008 | −0.011 | +0.00070 | −0.003 |
| » 26...... | +0.013 | −0.030 | +0.009 | −0.013 | +0.00072 | −0.008 |
| März 18...... | +0.009 | −0.030 | +0.009 | −0.015 | +0.00073 | −0.012 |
| April 7...... | +0.005 | −0.029 | +0.009 | −0.017 | +0.00073 | −0.015 |
| » 27...... | 0.000 | −0.028 | +0.009 | −0.019 | +0.00072 | −0.019 |
| Mai 17...... | −0.004 | −0.026 | +0.009 | −0.020 | +0.00070 | −0.023 |
| Juni 6...... | −0.008 | −0.024 | +0.008 | −0.020 | +0.00066 | −0.025 |
| » 26...... | −0.013 | −0.021 | +0.008 | −0.020 | +0.00059 | −0.028 |
| Juli 16...... | −0.018 | −0.017 | +0.007 | −0.019 | +0.00048 | −0.030 |
| Aug. 5...... | −0.023 | −0.013 | +0.005 | −0.018 | +0.00036 | −0.032 |
| » 25...... | −0.026 | −0.008 | +0.003 | −0.015 | +0.00020 | −0.032 |
| Sept. 14...... | −0.030 | −0.003 | +0.001 | −0.011 | +0.00002 | −0.032 |
| Okt. 4...... | −0.033 | +0.002 | −0.001 | −0.006 | −0.00020 | −0.030 |

| 0^h m. B. Zt. | $w\left(\frac{d\pi}{dt}\right)$ | $w\left(\frac{d\Omega}{dt}\right)$ | $w\left(\frac{di}{dt}\right)$ | $w\left(\frac{d\phi}{dt}\right)$ | $w^2\left(\frac{d^2\mu}{dt^2}\right)$ | $w\left(\frac{dL}{dt}\right)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Okt. 24 | −0″036 | +0″007 | −0″003 | +0″001 | −0″00045 | −0″029 |
| Nov. 13 | −0.038 | +0.011 | −0.006 | +0.008 | −0.00072 | −0.025 |
| Dez. 3 | −0.036 | +0.015 | −0.008 | +0.017 | −0.00099 | −0.022 |
| » 23 | −0.034 | +0.017 | −0.010 | +0.026 | −0.00127 | −0.016 |
| 1887 | | | | | | |
| Jan. 12 | −0.031 | +0.018 | −0.011 | +0.033 | −0.00152 | −0.010 |
| Febr. 1 | −0.026 | +0.017 | −0.011 | +0.041 | −0.00173 | −0.003 |
| » 21 | −0.020 | +0.014 | −0.011 | +0.048 | −0.00191 | +0.002 |
| März 13 | −0.014 | +0.011 | −0.009 | +0.053 | −0.00208 | +0.008 |
| April 2 | −0.009 | +0.007 | −0.007 | +0.061 | −0.00227 | +0.014 |
| » 22 | −0.004 | +0.002 | −0.003 | +0.070 | −0.00259 | +0.019 |
| Mai 12 | −0.001 | −0.003 | +0.004 | +0.089 | −0.00322 | +0.024 |

Die Oskulationsepochen wurden in die Mitte eines Intervalls gelegt, mit Ausnahme im vorletzten Zeitabschnitt, wo vom 3. Mai 1887 auf den 2. Mai übergegangen worden ist, wegen des Anschlusses an die Oskulationsepoche des letzten Zeitabschnitts. Die Oskulationsepochen waren dementsprechend 1887 Oktober 8.516025, September 9.0, August 4.0, Juli 22.0, Juli 2.0, Mai 2.0, 1885 November 8.0. Die Störungen ergeben sich dann wie folgt:

| | bis 1887 Sept. 9 | Aug. 4.0 | Juli 22.0 | Juli 2.0 | Mai 2.0 | 1885 Nov. 8.0 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Delta\pi$ | −0″023 | −0″624 | −3″535 | −0″315 | −0″012 | +0″286 |
| $\Delta\Omega$ | +0.018 | +0.085 | +0.014 | +0.017 | +0.028 | +0.214 |
| $\Delta i$ | +0.012 | +0.231 | −0.088 | −0.268 | −0.068 | −0.026 |
| $\Delta\phi$ | +0.252 | +3.035 | +5.149 | −1.198 | −0.542 | −0.140 |
| $\Delta\mu$ | −0.00044 | −0.00576 | −0.01024 | +0.00215 | +0.00099 | +0.00036 |
| $\Delta L_1 + \Delta L_2$ | −0″02 | −0″23 | −2″68 | −0″53 | −0″17 | +0″63 |

Die Elemente der Oskulationsepochen sind:

| | 1887 Sept. 9.0 | 1887 Aug. 4.0 | 1887 Juli 22.0 | 1887 Juli 2.0 |
|---|---|---|---|---|
| $L =$ | 148° 54′ 50″88 | 148° 25′ 32″47 | 148° 14′ 54″95 | 147° 58′ 37″98 |
| $\pi =$ | 149 18 52.84 | 149 18 52.22 | 149 18 48.68 | 149 18 48.36 |
| $\Omega =$ | 83 59 11.29 | 83 59 11.37 | 83 59 11.38 | 83 59 11.40 |
| $i =$ | 44 34 16.53 | 44 34 16.76 | 44 34 16.67 | 44 34 16.40 |
| $\phi =$ | 68 36 41.50 | 68 36 44.53 | 68 36 49.68 | 68 36 48.48 |
| $\mu =$ | 48″83800 | 48″83224 | 48″82200 | 48″82415 |

| | 1887 Mai 2.0 | 1885 Novb. 8.0 | |
|---|---|---|---|
| $L =$ | 147° 8′ 59″37 | 139° 49′ 34″43 | |
| $\pi =$ | 149 18 48.35 | 149 18 48.64 | 1850.0 |
| $\Omega =$ | 83 59 11.43 | 83 59 11.64 | |
| $i =$ | 44 34 16.33 | 44 34 16.30 | |
| $\phi =$ | 68 36 47.94 | 68 36 47.80 | |
| $\mu =$ | 48″82514 | 48″82550 | |

Die Summe der vorher angegebenen Marsstörungen zwischen den Epochen 1887 Oktober 8.516025 und 1885 November 8.0 ist:

$$\begin{aligned}\Delta\pi &= -4''223\\ \Delta\Omega &= +0.376\\ \Delta i &= -0.207\\ \Delta\phi &= +6.556\\ \Delta\mu &= -0.01294\\ \Delta L_1 + \Delta L_2 &= -3.00\end{aligned}$$

Diese Beträge treten (mit umgekehrten Vorzeichen) an die Stelle der eingangs dieser Abhandlung sub a) gegebenen Tabelle der Merkur-, Venus-, Erde-, Marsstörungen für Mars ein und letztere präsentiert dann nachstehende Gesamtstörungen dieser Planeten von 1885 November 8.0 bis 1887 Oktober 8.51602:

| | $\Delta\pi$ | $\Delta\Omega$ | $\Delta i$ | $\Delta\phi$ | $\Delta\mu$ | $\Delta L_1 + \Delta L_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Merkur .... | −0''113 | +0''163 | −0''026 | +0''543 | −0''0009 | −0''11 |
| Venus ..... | +2.195 | +0.123 | −0.019 | +0.472 | +0.0011 | +2.36 |
| Erde...... | +1.728 | −2.458 | +0.652 | −0.740 | +0.0033 | +1.86 |
| Mars ...... | +4.223 | −0 376 | +0.207 | −6.556 | +0.01294 | +3.00 |
| | +8.033 | −2.548 | +0.814 | −6.281 | +0.01644 | +7.11 |

b)

Die Ermittlung der Gesamtstörungen des Kometen durch die Planeten Merkur, Venus, Erde, Mars, zwischen den Perihelien 1815—1887 gestaltet sich wie folgt:

Die ursprünglichen Elemente für die Epoche 1885 November 8.0, welche vom Zeitpunkte 1817 Januar 19.0 an unverändert beibehalten waren (s. S. 674), sind, auf den Sonnenmittelpunkt übertragen, nachstehende:

1885 November 8.0.

$$\begin{aligned}\left.\begin{aligned}\pi &= 149^\circ\ 31'\ 29''800\\ \Omega &= 83\ \ 57\ \ 52.953\\ i &= 44\ \ 29\ \ 50.763\end{aligned}\right\}&\ 1850.0\\ \phi = 68\ \ 36\ \ 41.34\quad&\\ \mu = 48''0160995\quad&\end{aligned}$$

Diese Elemente, mit den Störungen b) verbunden und mit den Anfangselementen der Epoche 1815 April 26.0

$$\begin{aligned}\left.\begin{aligned}\pi &= 149^\circ\ 31'\ 27''76\\ \Omega &= 83\ \ 57\ \ 52.78\\ i &= 44\ \ 29\ \ 50.53\end{aligned}\right\}&\ 1850.0\\ \phi = 68\ \ 36\ \ 52.93\quad&\\ \mu = 47''9917770\quad&\end{aligned}$$

verglichen, geben die Gesamtstörungen durch Merkur, Venus, Erde, Mars von 1815 bis 1887:

$$\begin{aligned}
\Delta\pi &= +10.''07\\
\Delta\Omega &= -\ \ 2.38\\
\Delta i &= +\ \ 1.05\\
\Delta\phi &= -17.87\\
\Delta\mu &= +\ 0.''04076
\end{aligned}$$

Diese Störungen treten also an die Stelle der in der zweiten Abhandlung (S. 59, Zeile 3 v. ob.) angegebenen.

Es erübrigt noch die Bestimmung der Störung $\Delta M$ von 1815 bis 1887. Mit dem Werte $\mu = 48.''017427$ von 1817 Jan. 19.0 ausgehend, erhalte ich für 1885 Nov. 8.0 (25130 Tage) $M = 335^\circ\ 11'\ 28.''39$; hierzu mit $\mu = 47.''991\,777$ (s. unten S. 675) von 1815 April 26.0 bis 1817 Jan. 19.0 den Betrag $8^\circ\ 27'\ 22.''96$ und die Reduktion $+1.''39$ auf den Sonnenmittelpunkt, ergibt für 1885 Nov. 8.0 $M = 343^\circ\ 38'\ 52.''74$. Bis zur Epoche 1887 Okt. 8.5160 mit $\mu = 48.''0160995$ (s. S. 675) weitergerechnet, gibt $9^\circ\ 19'\ 48.''03$, also stellt sich

$$\begin{array}{rrrr}
M\ (1887\ \text{Okt. } 8.5160) = & 352^\circ & 58'' & 40.''77\\
\pi & 149 & 31 & 29.80\\
\text{Störung } \Delta L_1 + \Delta L_2 & & + & 7.11\\
\text{daher } L_{1887} & 142 & 30 & 17.68
\end{array}$$

Dagegen folgt mit $\mu - 47.''991777$ und der Zeit der beiden Perihelabstände (1815—1887) = 26463.48587 Tage

$$\begin{array}{rrrr}
M = & 352^\circ & 47' & 9.''73\\
\pi = & 149 & 31 & 27.76\\
\hline
\text{daher } L = & 142 & 18 & 37.49\\
\text{Störungen } \Delta\pi = & & & +10.07\\
\hline
L_{1887} = & 142 & 18 & 47.56
\end{array}$$

Somit sind die Störungen in $M$ von 1815—1887

$$\Delta M = +11'\ 30.''12.$$

---

Ausgegeben am 4. Juli.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigierenden Sekretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntnis kommen, so hat er die Mitteilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mitteilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesamtakademie.

Gedächtnisreden anderweitig zu veröffentlichen, ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mitteilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mitteilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mitteilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mitteilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

Aus § 27.

Das Manuskript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mitteilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muß der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr morgens, dem redigierenden Sekretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuskripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigierenden Sekretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vornherein mit Mitteilungen geschehen, deren Satz aus irgendwelchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten läßt, oder welche den in den §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Korrekturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mitteilung vorgelegt haben, mit der Angabe, daß sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde; wünscht jedoch die mit der Korrektur betraute Person Revision zu lesen, so muß sie die Korrektur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Korrektur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mitteilung in einem späteren Stück erscheint.

Nach auswärts werden Korrekturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mitteilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Korrekturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

Aus § 36.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

---

## Abhandlungen der Akademie

Abhandlungen. Jahrg. 1916:

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | *M* 9.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 37.— |

Abhandlungen. Jahrg. 1917:

| | |
|---|---|
| Physikalisch-mathematische Klasse | *M* 15.50 |
| Philosophisch-historische Klasse | » 53.— |

### Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1914—1917

#### Physikalisch-mathematische Klasse

| | |
|---|---|
| Branca: Bericht über die mir zugegangenen Urteile der Fachgenossen, betreffend die in »Ziele vulkanologischer Forschung« von mir gemachten Vorschläge (1914, 2) | *M* 2.50 |
| H. Virchow: Gesichtsmuskeln des Schimpansen (1915, 1) | » 5.— |
| M. Rothmann und E. Teuber: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. I. Ziele und Aufgaben der Station sowie erste Beobachtungen an den auf ihr gehaltenen Schimpansen (1915, 2) | » 1.— |
| W. Köhler: Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa. II. Optische Untersuchungen am Schimpansen und am Haushuhn (1915, 3) | » 3.— |
| H. Strahl und E. Ballmann: Embryonalhüllen und Plazenta von *Putorius furo* (1915, 4) | » 8.— |
| Branca: Einige Betrachtungen über die ältesten Säuger der Trias- und Liaszeit (1915, 5) | » 3.— |
| Engler: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren (1916, 1) | » 8.50 |
| W. Köhler: Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. I. (1917, 1) | » 9.50 |
| von Waldeyer-Hartz: Die Intraparietalnähte (1917, 2) | » 5.— |
| G. Struve: Neue Elemente der inneren Saturnstrabanten (1918, 1) | » 7.— |

#### Philosophisch-historische Klasse

| | |
|---|---|
| E. Krüger und D. Krencker: Vorbericht über die Ergebnisse der Ausgrabung des sogenannten römischen Kaiserpalastes in Trier (1915, 2) | *M* 6.50 |
| Müller: Zwei Pfahlinschriften aus den Turfanfunden (1915, 3) | » 2.50 |

| | |
|---|---|
| Brandl: Zur Geographie der altenglischen Dialekte (1915, 4) | ℳ 4.— |
| Seler: Beobachtungen und Studien in den Ruinen von Palenque (1915, 5) | » 11.— |
| Sachau: Die Chronik von Arbela (1915, 6) | » 4.— |
| Diels: Philodemos Über die Götter. | |
| Erstes Buch (1915, 7) | » 4.50 |
| Drittes Buch. I. Griechischer Text (1916, 4) | » 3.50 |
| Drittes Buch. II. Erläuterung des Textes (1916, 6) | » 4.— |
| Goldziher: Stellung der alten islamischen Orthodoxie zu den antiken Wissenschaften (1915, 8) | » 2.— |
| von Harnack: Porphyrius »Gegen die Christen« (1916, 1) | » 5.50 |
| Seler: Die Quetzalcouatl-Fassaden yukatekischer Bauten (1916, 2) | » 9.50 |
| Graeven-Schuchhardt: Leibnizens Bildnisse (1916, 3) | » 10.50 |
| C. Brockelmann: ʿAlī's Qiṣṣa'i Jūsuf, der älteste Vorläufer der osmanischen Literatur (1916, 5) | » 3.— |
| E. Wenkebach: Pseudogalenische Kommentare zu den Epidemien des Hippokrates (1917, 1) | » 3.50 |
| Erdmann: Die Idee von Kants Kritik der reinen Vernunft (1917, 2) | » 3.50 |
| Seler: Die Ruinen von Uxmal (1917, 3) | » 19.— |
| Erman: Römische Obelisken (1917, 4) | » 2.50 |
| H. Schäfer: Nubische Texte im Dialekte der Kunûzi (1917, 5) | » 14.50 |
| W. Bang: Vom Köktürkischen zum Osmanischen. 1. Mitteilung (1917, 6) | » 3.— |
| Diels: Über die von Prokop beschriebene Kunstuhr von Gaza (1917, 7) | » 2.50 |
| Stumpf: Die Attribute der Gesichtsempfindungen (1917, 8) | » 3.50 |
| Stumpf: Empfindung und Vorstellung (1918, 1) | » 4.50 |
| Diels und E. Schramm: Herons Belopoiika (Schrift vom Geschützbau) (1918, 2) | » 3.— |
| G. Möller: Zwei ägyptische Eheverträge aus vorsaïtischer Zeit (1918, 3) | » 3.50 |

## Sitzungsberichte der Akademie

| | |
|---|---|
| Preis des Jahrgangs | ℳ 12.— |

### Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1917

| | |
|---|---|
| Liebisch und A. Wenzel: Die Interferenzfarben des Quarzes und des Natriumchlorats im polarisierten Licht. II | ℳ 1.— |

### Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1918

| | |
|---|---|
| E. Meyer: Vorläufer des Weltkriegs im Altertum | ℳ 1.— |
| von Harnack: Der »Eros« in der alten christlichen Literatur | » 0.50 |
| Norden: Germani. Ein grammatisch-ethnologisches Problem | » 2.— |
| J. Kirchner: Archon Euthios | » 0.50 |
| Einstein: Über Gravitationswellen | » 0.50 |
| E. Freundlich: Über die singulären Stellen der Lösungen des *n*-Körper-Problems. 1. Mitteilung | » 1.— |
| R. Nacken: Über die Grenzen der Mischkristallbildung zwischen Kaliumchlorid und Natriumchlorid | » 0.50 |
| Fischer und G. Anger: Synthese des Linamarins | » 0.50 |
| Hellmann: Über milde Winter | » 0.50 |
| Correns: Zur Kenntnis einfacher mendelnder Bastarde | » 2.— |
| B. Meissner: Ein Entwurf zu einem neubabylonischen Gesetzbuch | » 1.— |
| Warburg: Über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. VII | » 1.— |
| Stumpf: Die Struktur der Vokale | » 1.— |
| K. Meyer: An Crīnōg. Ein altirisches Gedicht an eine Syneisakte | » 0.50 |
| Wackernagel: Indoiranisches | » 1.— |
| G. Baesecke: Muspilli | » 0.50 |
| P. S. Epstein: Über die Struktur des Phasenraumes bedingt periodischer Systeme | » 0.50 |
| Einstein: Der Energiesatz in der allgemeinen Relativitätstheorie | » 0.50 |
| H. Weyl: Gravitation und Elektrizität | » 0.50 |
| Holl: Über Zeit und Heimat des pseudotertullianischen Gedichts adv. Marcionem | » 2.— |
| E. Sieg: Ein einheimischer Name für Toχrï | » 0.50 |
| F. W. K. Müller: Toχrï und Kuišan (Küšän) (hierzu Taf. I und II) | » 1.— |
| C. Neuberg: Über eine allgemeine Beziehung der Aldehyde zu der alkoholischen Gärung und den Atmungsvorgängen | » 0.50 |
| M. Born: Über die Maxwellsche Beziehung zwischen Brechungsindex und Dielektrizitätskonstante und über eine Methode zur Bestimmung der Ionenladung in Kristallen | » 0.50 |
| K. Meyer: Zur keltischen Wortkunde. VIII | » 0.50 |
| von Harnack: Der Spruch über Petrus als den Felsen der Kirche (Matth. 16, 17 f.) | » 1.— |
| Struve: Prüfung der Uhrwerke an den Äquatorealen der Babelsberger Sternwarte | » 0.50 |
| F. K. Ginzel: Über die Störungen der Bahn des Olbersschen Kometen in der Marsnähe 1887 | » 0.50 |